SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

MÉMOIRES

DE

DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE

DE L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN

Imprimerie Duculot-Roulin, Tamines

MÉMOIRES

DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE

DE L'UNIVERSITÉ

DE LOUVAIN

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION

DE

HENRY DE DORLODOT

PROFESSEUR DE GÉOLOGIE A L'UNIVERSITÉ

TOME I

LIBRARY OF CONGRESS
JUN 17 1914
SMITHSONIAN DEPOSIT

LOUVAIN
INSTITUT GÉOLOGIQUE DE L'UNIVERSITÉ
42, RUE DE BÉRIOT, 42
1913

Nous nous sommes décidé à créer ce recueil de Mémoires afin de permettre à nos élèves, anciens élèves et collaborateurs de publier le résultat de leurs recherches, avec toute l'ampleur désirable surtout en ce qui concerne les cartes et les planches, sans avoir à compter avec les exigences budgétaires des Sociétés savantes.

L'expérience nous a montré la nécessité d'alléger ainsi la tâche des Sociétés, qui ont tant contribué à la diffusion et au progrès des sciences géologiques dans notre pays.

Les **Mémoires de l'Institut Géologique de l'Université de Louvain** *ne publieront donc, en règle générale, que des « mémoires », et non de simples notes ou des communications préliminaires. Nous nous réservons toutefois la faculté d'y admettre des travaux peu étendus, lorsque l'importance des résultats justifiera cette exception.*

Les sujets traités se rapporteront aux différentes branches de la Géologie pure et appliquée, de la Minéralogie et de la Lithologie, de la Paléontologie animale et végétale et de la Géographie physique.

Outre les recherches d'élèves ou de professeurs de l'Institut Géologique de Louvain, notre recueil admettra les travaux des

Docteurs en Sciences et des Ingénieurs des Mines sortis de l'Institut. Nos Mémoires offriront aussi une large hospitalité aux Savants étrangers, qui voudraient se charger de l'étude des objets conservés dans nos collections.

Afin de n'être pas amené à devoir refuser quelque travail de valeur par défaut d'espace, ou à publier hâtivement des travaux non suffisamment achevés, nous avons résolu de ne pas fixer de date pour l'apparition de nos volumes. Nous pensons toutefois être à même de publier chaque année un volume équivalent à celui que nous présentons aujourd'hui au public savant.

H. DE DORLODOT.

TABLE DES MÉMOIRES DU TOME I

ET. ASSELBERGS. — Le Dévonien inférieur du Bassin de l'Eifel et de l'Anticlinal de Givonne dans la région Sud-Est de l'Ardenne belge (avec Pl. I-III et 4 figures dans le texte). — En appendice : Aperçu général sur le Bassin de l'Eifel entre la Meuse et la Kyll 1-175

ACH. SALÉE. — Contribution à l'étude des Polypiers du Calcaire Carbonifère de la Belgique. II. Le Groupe des Clisiophyllides (avec Pl. IV-XI et 5 figures dans le texte) 177-293

WONG WEN-HAO. — Contribution à l'étude de la Porphyrite quartzifère de Lessines (avec Pl. XII-XIV) 295-322

ERRATA

Page	98,	ligne	13,	*au lieu de*	pl. XXX	*lire*	pl. XII.
»	99,	»	8,	» » »	pl. XXXI	»	pl. XXXII.
»	102,	»	20,	» » »	fig. 7^a et 7^b	»	fig. 9^a et 9^b.
»	108,	»	15,	» » »	pl. XII	»	pl. XIII.
»	117,	»	10,	» » »	Pl. III, fig. 8	»	Pl. III, fig. 10.
»	123,	»	5,	» » »	t. XXXIII	»	t. XXXII.
»	175,	»	9,	» » »	Fig. 8	»	Fig. 9.
»	»	»	10,	» » »	Fig. 9	»	Fig. 8.
»	192,	»	13,	» » »	*Ann. et Mag.*	»	*Ann. and Mag.*
»	204,	»	3,	» » »	*Quat. Journ.*	»	*Quart Journ.*
»	214,	»	7,	» » »	DUFRESNOY	»	DUFRÉNOY.
»	216,	»	2,	» » »	Pl. V, fig. 6 et 8	»	Pl. V, fig. 6 à 8.
»	237,	»	13,	» » »	*Quat. Journ.*	»	*Quart. Journ.*
»	»	dernière ligne,	. . . . .			*ajouter*	(Pl. VIII, fig. 1).
»	238,	ligne	2,	*au lieu de*	fig. 1^b, 2^a, 2^b, 3^d, 3^c et 4	*lire*	fig. 1^b, 2^a, 2^b, 3^a, 3^b, 3^d, 3^e et 4.
»	243,	»	6,	» » »	*Quat. Journ.*	*lire*	*Quart. Journ.*
»	246,	»	11,	» » »	fig. 3^b	»	fig. 4^b.
»	248,	»	16,	» » »	*Quat. Journ.*	»	*Quart. Journ.*
»	249,	dernière ligne,	. . . . .			*ajouter*	et laissent
»	256,	ligne	3,	*au lieu de*	*Quat. Journ.*	*lire*	*Quart. Journ.*
»	276,	»	22,	» » »	trouvé par lui	»	trouvés par lui.
»	280,	»	18,	» » »	TOMSON (J.)	»	THOMSON (J.).
»	283,	»	9,	» » »	untercabonischen	»	untercarbonischen.
»	301,	»	29,	» » »	$e^{1/2}$ (221)	»	$e^{1/2}$ ($22\bar{1}$).
»	305,	»	4,	» » »	g^1 (110)	»	g^1 (010).
»	307,	»	12,	» » »	p. 383	»	p. 583.
»	309,	»	7,	» » »	p. 41	»	p. 49.
»	322,	»	11,	» » »	p. 128	»	p. 138.
»	324,	»	25,	» » »	1889	»	1899.

LE

DÉVONIEN INFÉRIEUR

DU BASSIN DE L'EIFEL
ET DE L'ANTICLINAL DE GIVONNE

DANS LA

RÉGION SUD-EST DE L'ARDENNE BELGE

En appendice : Aperçu général
sur le Bassin de l'Eifel entre la Meuse et la Kyll

PAR

ÉTIENNE ASSELBERGS

Docteur en Sciences naturelles

Planches I à III

(Mémoire déposé le 15 février 1913.)

LE DÉVONIEN INFÉRIEUR

DU

BASSIN DE L'EIFEL ET DE L'ANTICLINAL DE GIVONNE

DANS LA

RÉGION SUD-EST DE L'ARDENNE BELGE

INTRODUCTION HISTORIQUE

La découverte du bassin de l'Eifel est due à **André Dumont.** Dans son *Rapport* de l'année 1836 *sur l'état des travaux de la carte géologique de la Belgique,* notre grand stratigraphe dit, en effet, « que, dans sa partie méridionale », le terrain schisteux de l'Ardenne « était loin d'être entièrement composé de terrain ardoisier, mais qu'il renfermait un bassin anthraxifère très considérable dont les roches avaient été jusqu'à présent confondues avec celles du terrain ardoisier ». Plus loin il ajoute : « ce bassin s'élargit vers le N.-E. et vient envelopper tout le calcaire de l'Eifel » (**20**, p. 336) (1). Bien que **Beyrich** (**8**), en 1837, et surtout **Sedgwick** et **Murchison**, en 1842 (**61**), eussent confirmé le synchronisme des calcaires de l'Eifel avec le calcaire inférieur de Dumont, néanmoins ces auteurs,

(1) Les chiffres **gras** placés entre parenthèses renvoient à la Bibliographie que nous donnons à la fin de ce mémoire.

ainsi que **C. F. Roemer** en 1844 (**56**), méconnurent l'existence du bassin de l'Eifel, du moins dans sa partie ardennaise [1].

En 1848 [2], **André Dumont**, dans son grand *Mémoire sur le terrain Rhénan* (**21**), établit définitivement l'existence de ce bassin et son prolongement jusqu'aux environs de Mézières. C'est dans ce mémoire que nous trouvons, pour la première fois, des données bien précises sur la stratigraphie et l'allure des différentes assises du Dévonien inférieur qui constituent le Bassin de l'Eifel et l'Anticlinal de Givonne dans notre province de Luxembourg.

D'après l'illustre géologue, le noyau du bassin de l'Eifel, tel que nous l'entendons aujourd'hui, est occupé successivement, en marchant vers l'Est : à l'Ouest de Cugnon, par les quartzophyllades fossilifères du Hundsrückien [3] inférieur ; entre Cugnon et Offaing (E. de Neufchâteau), par les phyllades du Hundsrückien supérieur ; à Bombois (S.-W. d'Ebly), par les grès, psammites et schistes de l'Ahrien ; enfin, à l'Est d'Ebly, par les couches quartzoschisteuses de la base du Terrain anthraxifère. L'axe du bassin de l'Eifel passe approximativement au Nord de Cugnon, à Saint-Médard, à Grapfontaine, à Bombois et à Livarchamps ; il offre une direction E. 10° N. entre Cugnon et Bombois, E. 31° N. entre Bombois et la frontière grand-ducale (**21**).

Les phyllades du Hundsrückien supérieur (**21**, pp. 168-177), qui forment le noyau du bassin entre Cugnon et Offaing, se continuent vers l'Est par deux bandes qui bordent, au Nord et au Sud, les couches ahriennes ; celles-ci servent elles-mêmes de bordure au noyau anthraxifère du synclinal. Au Nord du bassin, les

(1) On trouvera le résumé des travaux de Dumont, de Beyrich, de Sedgwick et Murchison et de C. F. Roemer et l'appréciation de leur portée dans le savant mémoire de M. le Prof. H. DE DORLODOT, *Le Système dévonien et sa limite inférieure*, Ire partie (**16**, pp. M319-326, M339, M343 et seq.).

(2) Ce mémoire fut présenté à l'Académie dès 1846.

(3) Rappelons que Dumont écrivait *Hundsrückien*, et non *Hunsruckien* comme nous le faisons aujourd'hui.

phyllades se poursuivent par Juseret et Wardin et vont se rattacher aux Phyllades de Trois-Vierges ; la bande méridionale, qui passe par Wittemont et Wisembach, s'élargit fortement en approchant de Martelange : le long de la frontière grand-ducale, le Hundsrückien supérieur s'étend depuis Tintange jusqu'aux couches mésozoïques. Les phyllades reposent sur une assise de quartzophyllades fossilifères, qui constituent, pour A. Dumont, la partie inférieure de son Etage hundsrückien (**21**, pp. 153-167). Au Nord du bassin, cette assise est peu développée : elle passe à Moinet, au Sud de Bercheux, au Nord de Neufchâteau, où elle a de 500 à 600 mètres de large, au Sud de Bertrix ; puis elle se dirige, en s'élargissant, vers Cugnon, où elle contourne la pointe synclinale formée des couches du Hundsrückien supérieur. Elle se continue ensuite vers l'Est, et sert, dès lors, de bordure méridionale au noyau phylladeux du bassin. Le Hundsrückien inférieur a 3000 mètres de large à Herbeumont, 4000 mètres à Suxy et jusque 7300 mètres le long de la ligne méridienne d'Anlier ; mais bientôt la largeur d'affleurement diminue fortement : elle n'est plus que de 3000 mètres entre le Bois de Bologne et Nobressart. Enfin l'assise des quartzophyllades fossilifères se termine en pointe anticlinale vers la Chaussée d'Arlon à Bastogne, au Sud de Martelange. — Le Hundsrückien repose sur les roches taunusiennes (**21**, pp. 126-151) qui, au Nord du bassin, constituent le noyau apparent de l'anticlinal de Bastogne ; au Sud, le Taunusien se présente sous forme d'une bande qui finit en presqu'île anticlinale au N.-E. de Habay-la-Neuve, où elle est contournée par les quartzophyllades du Hundsrückien inférieur.

Il résulte de ce qui précède que Dumont admet, au Sud du bassin de l'Eifel, l'existence d'un anticlinal qui s'ennoie vers l'Est et dont l'axe passerait au Sud de Martelange ; cet anticlinal n'est autre que le prolongement de l'anticlinal de Givonne.

La manière de voir que M. **J. Gosselet** développa en 1888,

dans son savant ouvrage *L'Ardenne* (**33**), diffère beaucoup de celle d'André Dumont.

D'après l'illustre professeur de Lille, de part et d'autre du noyau du bassin de Wiltz, — noyau qui est constitué par la Grauwacke fossilifère de Wiltz, que bordent partiellement le Grès de Berlé et les Schistes de Clervaux, formations lenticulaires, — court une bande de roches quartzoschisteuses (**33**, *Carte géologique des terrains primaires de l'Ardenne)* : ces deux bandes, que M. J. Gosselet a désignées, dans le Grand-Duché de Luxembourg, sous les noms de *Quartzophyllades de Heinerscheid* au Nord, et de *Quartzophyllades de Schutbourg* au Sud, se réunissent à Bombois, au S.-W. d'Ebly. A partir de cette localité jusqu'à l'endroit où les couches du bassin de l'Eifel se cachent vers l'Ouest sous le manteau mésozoïque, ces quartzophyllades, appelés vers l'Est *Quartzophyllades de Léglise*, vers l'Ouest *Quartzophyllades de Bouillon* et de *Nouzon*, constituent le noyau du bassin qu'il nomme bassin du Luxembourg à l'Est, et golfe de Charleville à l'Ouest. M. J. Gosselet range cette assise quartzoschisteuse dans le Hunsruckien ; il admet, en conséquence, qu'il y a, dans la région, une lacune stratigraphique correspondant à l'Ahrien de Dumont, et il attribue cette lacune à une émersion temporaire (**33**, pp. 347-348).

L'axe du synclinal, d'après la Carte annexée à *L'Ardenne*, passerait un peu au S. d'Herbeumont, au Nord de Suxy et à Léglise, suivant une direction E. 10° N. ; vers l'Est, il acquiert une direction E. 35° N.

Les quartzophyllades hunsruckiens reposent, au Nord, sur l'assise taunusienne (**33**, pp. 297-309), qui est constituée par des phyllades ; elle est représentée à l'Ouest par les *Phyllades d'Alle*, que M. Gosselet croit être en continuité avec les phyllades d'Herbeumont - Neufchâteau - Trois-Vierges (**33**, p. 347). Au Sud du bassin, le Taunusien se présente sous forme d'une voûte ondulée, prolongement vers l'Est de l'anticlinal de Givonne. Les quartzophyllades hunsruckiens reparaissent sur le flanc Sud de cette voûte, aux environs de Habay-la-Neuve (**33**, p. 309).

Mettons en regard les affirmations des deux illustres géologues dont nous venons de résumer la doctrine, afin de montrer combien grande est la divergence de vues qui les sépare [1].

1° D'après Dumont, la bande de phyllades exploités entre Neufchâteau et Cugnon forme le noyau du synclinal de l'Eifel entre Cugnon et Offaing, et se termine en pointe vers Cugnon ; la bande de quartzophyllades qui passe par Herbeumont et Léglise appartient au flanc Sud de ce synclinal ; par suite *les phyllades ardoisiers sont plus jeunes que les quartzophyllades :* ils constituent le niveau supérieur du Hunsruckien, dont les quartzophyllades occupent le niveau inférieur. — Pour M. Gosselet, au contraire, les quartzophyllades hunsruckiens d'Herbeumont-Léglise formeraient le noyau du synclinal et les phyllades en occuperaient le flanc Nord ; *ces derniers seraient ainsi inférieurs aux quartzophyllades hunsruckiens ;* ils seraient d'âge taunusien comme les phyllades d'Alle, qui se continueraient directement avec eux.

2° D'après Dumont, le complexe quartzoschisteux qui, plus à l'Est, embrasse le terrain anthraxifère du bassin de l'Eifel est *supérieur au Hunsruckien et constitue l'Ahrien de la région ;* il est contourné lui-même par l'assise phylladeuse qui forme son Hunsruckien supérieur et qui sépare ce complexe quartzoschisteux des quartzophyllades hunsruckiens, de telle sorte que les phyllades ardoisiers de la bande de Neufchâteau sont en continuité avec les phyllades ardoisiers de Martelange. — Par contre, M. Gosselet admet que les quartzophyllades qui embrassent le noyau du bassin de l'Eifel sont en continuité avec les quartzophyllades hunsruckiens de la bande Herbeumont - Léglise et, par conséquent, *de même âge que ceux-ci ;* cet ensemble quartzoschisteux séparerait ainsi complètement la bande ardoisière de Neufchâteau de la bande ardoisière de Martelange, qui seraient cependant de même âge.

(1) Cette divergence de vues saute aux yeux, lorsqu'on examine les schémas géologiques que M. Duvigneaud a tracés d'après les données de Dumont et de M. J. Gosselet (**24**, p. 165 et p. 168).

3° D'après Dumont, les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, après avoir bordé au Sud le bassin de l'Eifel jusque vers la chaussée d'Arlon à Bastogne, se recourbent ensuite vers le Sud en anticlinal, *séparant ainsi les phyllades ardoisiers de Martelange des couches en partie phylladeuses du Taunusien de l'anticlinal de Givonne*, qui se terminent elles-mêmes en presqu'île anticlinale au Nord-Est de Habay-la-Neuve. — M. Gosselet croit, au contraire, que les *phyllades ardoisiers de Martelange sont en continuité directe avec les couches taunusiennes de Habay-la-Neuve* et les considère, par conséquent, comme étant de même âge.

En 1897-1898 paraissent les feuilles de la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000* qui englobent la région Sud-Est du Luxembourg. **V. Dormal** (**17**), l'auteur du levé de cette partie de la carte, suit les doctrines de M. Gosselet. L'étude des nombreux gîtes fossilifères, qu'il avait découverts, eut pu cependant lui faire reconnaître clairement son erreur. Sur la carte géologique au 1/40.000, comme sur la carte annexée à *L'Ardenne*, on voit le noyau du bassin de l'Eifel occupé, depuis la frontière française jusqu'à Bombois, par une bande continue des quartzophyllades hunsruckiens; l'axe du bassin passe par Herbeumont et Léglise suivant une direction E. 10° N.; mais, à l'Est de Léglise, l'axe s'incurve fortement vers le N.-E. jusqu'à Ebly, puis acquiert une direction E. 30° N. en se dirigeant vers la frontière grand'ducale. Le Hunsruckien se met ainsi en contact avec le Burnotien. Comme M. Gosselet, Dormal admet une lacune correspondant à l'Ahrien.

M. **X. Stainier**, sur les Feuilles *Sainte-Marie-Sibret* et *Bastogne-Wardin* de la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000*, admet également l'existence de cette lacune stratigraphique, l'âge hunsruckien des quartzophyllades de Heinerscheid et de Schutbourg, et l'âge taunusien des phyllades de Neufchâteau - Benonchamps - Trois-Vierges (**62**) (1).

(1) Il admet même qu'il existe une lacune plus considérable que ne le pense M. Gosselet : les *Schistes à grands feuillets* du Hunsruckien supérieur faisant défaut, aussi bien que l'Ahrien.

G. Dewalque, dans la seconde édition de sa *Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines* (**12**), maintient, autour du Burnotien du noyau du bassin de l'Eifel, une bordure de couches ahriennes ; celles-ci reposent, au Nord et au Sud, sur une bande de couches qu'il rattache à son assise de Houffalize (Hunsruckien). Ces deux bandes se réunissent à Bombois et forment, dès lors, le noyau du synclinal de l'Eifel, jusqu'au-delà de la frontière française. Le Hunsruckien est bordé au Nord et au Sud par l'assise de Bastogne ou Taunusien. La composition des assises est très complexe : tantôt Dewalque suit les idées de Dumont, tantôt il adopte la manière de voir de M. Gosselet (1). Ainsi, au méridien d'Herbeumont, les phyllades qu'on exploite le long de la Route des Ardoisières (Phyllades d'Herbeumont) sont rangés dans le Taunusien et sont suivis au Sud par les Quartzophyllades de Bouillon, qui y forment le noyau du bassin ; vers l'Est, au Nord de Straimont, la limite entre le Taunusien et le Hunsruckien coupe à travers la bande de phyllades d'Herbeumont - Saint-Médard - Neufchâteau : une partie est taunusienne, l'autre hunsruckienne ; enfin, à partir de Neufchâteau, toute l'épaisseur des phyllades est rangée dans le Hunsruckien. Au Sud, les Phyllades de Wisembach et les Phyllades de Martelange, tous deux d'âge hunsruckien pour A. Dumont, d'âge taunusien pour M. Gosselet, appartiennent, d'après la Carte de Dewalque, les premiers à l'assise de Houffalize, les derniers à celle de Bastogne.

En 1904, M. **H. de Dorlodot** se rangea à la manière de voir de M. Gosselet et des collaborateurs de la Carte géologique, sur l'âge taunusien des Phyllades d'Herbeumont et de Trois-Vierges, ainsi que sur l'âge hunsruckien des Quartzophyllades de Heinerscheid et de Schutbourg ; néanmoins il s'efforça de démontrer que la lacune supposée par ces auteurs ne peut être admise, et émit l'hypothèse que l'Ahrien est représenté par les Schistes de Clervaux et peut-être

(1) Ceci a été nettement établi d'abord par M. le Prof. H. de Dorlodot (**15**, pp. M117-M118), et plus tard par nous (**2**, pp. B200-B201).

aussi par la partie supérieure des Quartzophyllades de Heinerscheid et de Schutbourg (**14**).

De 1904 à 1907, parurent trois cartes tectoniques de la Belgique, dues à M. **M. Lohest** (**43**), à **G. Dewalque** (**13**), et à M. **P. Fourmarier** (**25**, pl. XII). Sur l'allure du bassin de l'Eifel et de l'anticlinal de Givonne, les trois géologues se rangent clairement à l'avis de M. Gosselet et de Dormal. Ils font passer l'axe du synclinal de l'Eifel au Nord de Bouillon, à Herbeumont, au Sud de Straimont, entre Neufchâteau et Assenois, à Bombois et à Livarchamps. L'axe de l'anticlinal de Givonne, à direction sensiblement E.-W., passe entre Muno et Sainte-Cécile et au Sud de Chiny. M. Lohest et Dewalque n'ont pas continué plus à l'Est le tracé de cet axe ; par contre, M. Fourmarier le prolonge, sous le manteau de couches mésozoïques, suivant la direction E.-W. jusqu'à la longitude de Fauvillers, puis l'axe se redresserait vers le N.-E. et passerait entre Attert et Arlon, au Sud d'Ettelbruck et au Sud de Diekirch. Il est à remarquer que, d'après les tracés de M. Gosselet et de Dormal, cet axe passe par Anlier et aux environs de Martelange ; donc plus au Nord.

En 1907 et 1908, M. **X. Stainier** maintint et développa sa manière de voir, dans son savant mémoire *Sur le mode de gisement et l'origine des roches métamorphiques de la région de Bastogne* (**63**), et lors de la *Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Eupen et à Bastogne en 1908* (**64**). Il est à remarquer que M. Stainier, non content d'admettre, sur le bord Sud de l'anticlinal de Bastogne, la lacune stratigraphique proposée par M. Gosselet, croit devoir constater, en outre, l'absence, sur le bord Nord du même anticlinal, des phyllades du Taunusien supérieur, parce qu'il ne retrouve pas au Nord, entre le complexe de quartzophyllade zonaire et de grès stratoïde qu'il range dans le Taunusien et les grauwackes fossilifères du Hunsruckien, « les roches phylladiques et ardoisières de la bande d'Alle à Benonchamps ». Il attribue cette différence au fait que « la voûte centrale

commençait déjà à s'esquisser, établissant ainsi une légère séparation entre le bassin de Houffalize et celui de Neufchâteau » (**64**, p. B366). — Comme on le verra plus loin, cette différence n'existe pas, du moins en ce qui concerne la région orientale que M. Stainier a en vue ; les phyllades de Benonchamps-Neufchâteau étant d'âge hunsruckien supérieur, et les grauwackes ou quartzophyllades de Heinerscheid qui les recouvrent n'étant pas contemporains des grauwackes ou quartzophyllades fossilifères de Houffalize, mais bien d'âge ahrien.

Entretemps, on avait recueilli quelques données paléontologiques qui auraient pu servir à fixer l'âge de certaines couches. Ainsi, **G. Dewalque** (**10**) avait cité, dès 1891, des fossiles provenant des ardoisières de Warmifontaine. Nous avons montré récemment (**2**, p. B200) qu'aucun de ces fossiles n'est taunusien, et qu'il s'y trouve, par contre, une espèce caractéristique des Hunsruckschiefer. Cela n'empêche pas Dewalque de rapporter cette assise ardoisière au Taunusien, comme M. Gosselet. D'autre part, M. **J. Duvigneaud** (**23**), en 1905, signala la présence du *Spirifer paradoxus* type et de la variété *hercyniae* (cette dernière avec doute), — fossiles qu'on ne trouve que dans l'Emsien et le Hunsruckien, — dans les quartzophyllades des environs de Neufchâteau, qui appartiennent, d'après M. Gosselet et Dormal, au Taunusien. Ces données restèrent sans résultat.

M. **P. Fourmarier** publia, il y a deux ans environ, une note préliminaire intitulée *Le Synclinal de l'Eifel dans la région d'Herbeumont* (**26**). L'auteur y donne une coupe, qu'il a levée le long du chemin de fer en construction entre Bertrix et Muno et qui est tracée à peu près perpendiculairement à la direction des couches. D'après lui, le Taunusien qui borde au Sud le Gedinnien et le Cambrien du massif de Serpont, commence à affleurer à 1 km. 1/2 au Sud de Bertrix. Ce Taunusien comprend deux assises. Le Taunusien inférieur *(Cb1a)*, dont la base est constituée par quelques bancs de grès feldspathique, est formé principalement de phyllades

noirs, et se rencontre jusque près de la station de Saint-Médard ; là affleurent quelques quartzophyllades zonaires qui formeraient la base de l'assise d'Alle ou Taunusien supérieur *(Cb1b)*. Celle-ci est constituée par des phyllades noirs alternant avec des quartzophyllades zonaires, qui contiennent quelques petits bancs de calcaire (1). — Au Sud de Cugnon, apparaît le Hunsruckien *(Cb2a)*, formé de schistes phyllades noirs avec quartzophyllades et bancs minces de grès intercalés, qui inclinent toujours vers le Sud et qui appartiendraient encore au flanc Nord du bassin de l'Eifel ; ces roches hunsruckiennes seraient mises en contact, par la faille d'Aiglemont de M. Gosselet, avec des couches du bord Sud du bassin qui appartiendraient à la base du Taunusien ou au sommet du Gedinnien supérieur.

Si l'on veut bien se rappeler ce qui a été dit plus haut, on remarquera que, dans la région d'Herbeumont, l'axe du bassin de l'Eifel, qui passe aux environs de Cugnon et par Saint-Médard pour Dumont et aux environs d'Herbeumont pour M. Gosselet, est reporté encore plus au Sud par M. Fourmarier. De plus, pour ce dernier, cet axe est faillé ; car le Hunsruckien du bord Nord du bassin est mis en contact avec le Gedinnien supérieur ou la base du Taunusien du versant Sud. Pour mieux fixer les idées, nous reproduisons ci-après la coupe donnée par M. Fourmarier, et nous la mettons en regard avec deux coupes qui traduisent la manière de voir de Dumont et celle de M. J. Gosselet.

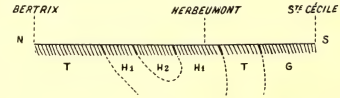


Fig. 1. — *Coupe schématique du Bassin de l'Eifel suivant les idées de Dumont.*

(1) M. Fourmarier admettait donc, en 1911, l'âge taunusien des phyllades d'Herbeumont puisqu'il les synchronise avec les Phyllades d'Alle. A la suite de notre note sur l'âge des couches de Neufchâteau (**2**), il suivit notre manière de voir sur l'âge hunsruckien de ces phyllades (**27**, pp. B249 - B250) : la coupe demanderait donc une autre interprétation que celle que M. Fourmarier a donnée ; mais celui-ci n'en a plus parlé depuis.

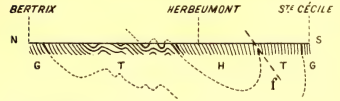


Fig. 2. — *Coupe schématique du Bassin de l'Eifel suivant les idées de M. J. Gosselet.*

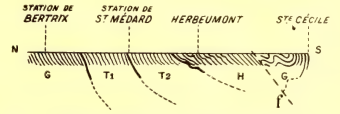


Fig. 3. — *Coupe du synclinal de l'Eifel, passant par Herbeumont d'après M. Fourmarier (réduite de moitié).*

LÉGENDE

H = Hunsruckien { H_2 Hunsruckien supérieur ; H_1 Hunsruckien inférieur
T = Taunusien { T_2 Taunusien supérieur (*Cb1b*) ; T_1 Taunusien inférieur (*Cb1a*)
G = Gedinnien.

Échelle 1 : 200.000e.

A la fin de la même année, parut un ouvrage de M. J. Robert (**55**) sur la Tectonique du Grand-Duché de Luxembourg et des régions voisines. Nous y voyons que l'auteur adopte les tracés de M. Fourmarier, en ce qui concerne l'allure du bassin de l'Eifel, du moins telle qu'elle est reproduite dans la *Tectonique de l'Ardenne*. Par contre, l'auteur cherche à prouver (**55**, pp. 15-18, pl. II et IV) que l'axe de l'anticlinal de Givonne, qui, d'après M. Fourmarier, passe au S. d'Attert et de Diekirch, est situé plus au Nord. M. Robert appuie sa manière de voir sur les arguments suivants. Rappelant que les principales lignes tectoniques de l'Ardenne ont, sur la Meuse, une direction E.-W. puis s'incurvent vers le N.-E., il constate que, d'après le tracé de M. Fourmarier, ce changement de direction se produirait, pour l'anticlinal de Givonne, beaucoup plus à l'Est que pour les autres accidents tectoniques ; par contre, il suffirait que le changement de direction se produisît plus à l'Ouest, par exemple aux environs de

Chiny, pour que l'axe passât au Nord d'Attert et de Diekirch. De plus, dans ce dernier cas, l'axe de l'anticlinal de Givonne serait situé au Nord du lambeau de quartzophyllades hunsruckiens des environs de Habay-la-Neuve, qui appartient au versant Sud d'un anticlinal. L'auteur, cherchant ensuite si des faits d'observation peuvent intervenir pour confirmer sa manière de voir, constate l'existence, dans la partie orientale du Grand-Duché, d'un anticlinal de premier ordre (anticlinal de Burden) qu'il a recoupé sur la Wark, la Sûre, la Blees et l'Our, et qui ne serait autre que le prolongement, dans le Grand-Duché, de l'anticlinal de Givonne. D'autre part, il est d'avis que ce dernier anticlinal est représenté dans le Luxembourg belge, par un des plis anticlinaux qui sont figurés par M. Fourmarier aux environs de Mellier sur sa coupe levée le long de la ligne du chemin de fer de Namur à Arlon (**25**, pl. IX, fig. 5). Aussi, M. Robert n'hésite pas à faire passer l'axe de l'anticlinal de Givonne aux environs de Mellier, entre Perlé et Roodt (frontière grand-ducale), entre Niederfeulen et Welscheid, au Nord d'Ettelbruck et entre Vianden et Gentingen (**55**, pl. IV). Faisons remarquer, en passant, que l'auteur n'établit pas que l'anticlinal de Burden est le même que l'anticlinal de Givonne ou que l'un des anticlinaux des environs de Mellier [1].

Au commencement de 1912, dans **notre** *Étude sur le Dévonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg et du Vorder-Eifel* (**1**),

(1) Pour M. **Lucius**, qui vient de publier un mémoire sur la tectonique du Dévonien du Grand-Duché de Luxembourg (*Die Tektonik des Devons im Grossherzogtums Luxemburg*, Beil. Band zu den Mitteilungen der Ges. Luxemburger Naturfreunde, 1913, 104 pages, 7 pl. et une carte), l'axe de l'anticlinal de Givonne traverse la frontière grand-ducale aux environs immédiats de Martelange, d'après sa description (p. 38 et p. 40) et sa coupe (pl. IV, fig. 6); tandis que, d'après la planche V du même mémoire, cet axe passerait au Sud de Perlé. Quoiqu'il en soit, à l'Est, l'axe passe, d'après l'auteur, par Eschdorf, Heiderscheid, au Nord de Michelau, de Brandenbourg et de Vianden; donc, plus au Nord que ne le pense M. Robert. Si le tracé de M. Lucius est vrai, « l'anticlinal de Burden » ne jouerait plus que le rôle d'ondulation secondaire du flanc Sud de l'anticlinal de Givonne; et cela semble bien être le cas, puisque M. Lucius indique la présence d'un anticlinal secondaire qui passe par Roodt, Folschette, au Sud de Dellen (p. 38) et à Windhof (p. 66), c'est-à-dire suivant une ligne correspondant sensiblement au tracé de l'anticlinal de Givonne (Burden) tel que l'admet M. Robert.

nous avons établi, par des arguments paléontologiques et stratigraphiques, que l'Ahrien existe des deux côtés du noyau du bassin de Wiltz et qu'il est représenté, au Nord, par les Quartzophyllades de Heinerscheid, au Sud, par les Quartzophyllades de Schutbourg. De plus, nous étions arrivé à la conclusion que les Phyllades de Trois-Vierges et les Phyllades de Martelange sont d'âge hunsruckien.

Dans son rapport sur ce mémoire, M. le Professeur **H. de Dorlodot** (**15**, pp. M 118-119) fit observer que nos résultats étaient également de nature à faire abandonner les opinions communément reçues, à la suite des travaux de M. Gosselet, sur la partie belge du bassin de l'Eifel, et à ramener à la manière de voir d'André Dumont. Toutefois ces conclusions demandaient à être vérifiées par des observations, que le savant rapporteur nous engageait à poursuivre.

Il s'agissait d'abord de constater si les phyllades d'Herbeumont sont d'âge hunsruckien, aussi bien que ceux de Trois-Vierges et de Martelange. Dans une note intitulée *Age des couches des environs de Neufchâteau* (**2**), **nous** avons établi ce point, en montrant que les quartzophyllades de Longlier, qui sont inférieurs aux phyllades d'Herbeumont-Neufchâteau, contiennent une faune hunsruckienne. De là on pouvait déjà conclure que ces phyllades, d'âge hunsruckien, ne peuvent être en continuité avec les phyllades taunusiens d'Alle.

Il fallait ensuite vérifier si les phyllades de Martelange se réunissent directement aux phyllades d'Herbeumont, séparant ainsi les quartzophyllades ahriens du bassin de Wiltz des quartzophyllades hunsruckiens de Léglise, et si les phyllades d'Herbeumont se terminent en pointe synclinale aux environs de Cugnon, comme l'avait dit Dumont. Les résultats des recherches que nous avons faites pour résoudre ces questions, en mai-juin 1912, ont été résumés déjà dans **notre** *Note préliminaire sur le Dévonien inférieur de la région Sud-Est du Luxembourg belge* (**4**). Leur exposé détaillé fera l'objet du présent travail. On verra que nous avons pu trancher ces questions dans un sens clairement affirmatif.

Nos excursions dans la région de Neufchâteau nous procurèrent aussi l'avantage d'entrer en relations avec M. J. Duvigneaud, qui voulut bien nous confier l'étude des beaux fossiles recueillis par lui dans les quartzophyllades des environs de Neufchâteau. **Notre** *Description des fossiles recueillis par M. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau*, qui paraîtra prochainement (**3**), confirmera pleinement l'âge hunsruckien de ces quartzophyllades, ainsi que des phyllades de Warmifontaine-Neufchâteau.

Sur ces entrefaites, M. J. **Duvigneaud** faisait l'étude stratigraphique des couches siegeniennes du bord Nord du bassin de Neufchâteau. Dans un travail actuellement sous presse (**24**), le savant Ingénieur résume le résultat de ses recherches. L'auteur est arrivé, comme nous, à la conclusion que, depuis Moinet, près de la frontière grand-ducale, jusqu'au delà de Cugnon, la bande de phyllades de Linglez (Herbeumont) - Neufchâteau - Trois-Vierges est séparée des schistes phylladeux de Tournay, par une bande de quartzophyllades fossilifères, à laquelle appartiennent notamment les gisements de Longlier et de Royvaux. De plus, l'auteur montre que, vers l'Est, cette bande contourne l'anticlinal de Bastogne et se continue avec les quartzophyllades fossilifères des environs de Tavigny et de Vellereux, dans le bassin de Houffalize. Vers l'Ouest, la bande de quartzophyllades est en continuité avec les quartzophyllades de Bouillon [1]. Ces recherches confirment donc pleinement les conclusions auxquelles nous étions nous-même parvenu.

---

(1) Faisons remarquer que les quartzophyllades de Tavigny et de Vellereux ainsi que ceux de Bouillon sont placés, avec raison, dans le Hunsruckien (*Cb2*) par la Carte géologique ; tandis que ces mêmes quartzophyllades, entre Cugnon et Tavigny, sont rangés dans le Taunusien (*Cb1*). De plus, les quartzophyllades de Vellereux et de Tavigny ont été rangés dans le Hunsruckien inférieur (*Cb2a*), le Hunsruckien supérieur étant représenté par les « Phyllades à grands feuillets » de Houffalize ; par contre, vers l'Ouest, le long du bord Nord du bassin de Neufchâteau, la Carte officielle ne fait plus la distinction en deux assises pour le Hunsruckien (*Cb2*) et celui-ci est formé tout entier de roches quartzoschisteuses.

Avant d'aborder la description détaillée de nos observations, nous tenons à exprimer notre reconnaissance à notre savant Maître, M. le Professeur H. de Dorlodot, sur les conseils de qui nous avons entrepris ces recherches, et qui a mis à notre disposition, pour mener notre travail à bonne fin, les ressources que possède l'Institut géologique de Louvain, placé sous sa direction. Nous remercions aussi M. J. Cornet, Professeur à l'École des Mines du Hainaut, et M. A. Renier, Chef du Service géologique de Belgique, qui nous ont permis d'étudier les fossiles recueillis par Dormal et conservés, en partie à l'École des Mines à Mons, en partie au Service géologique à Bruxelles ; enfin M. Duvigneaud, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Neufchâteau, qui a bien voulu mettre à notre disposition l'intéressante collection de fossiles rhénans, qu'il a recueillis aux environs de Neufchâteau et dans quelques gisements situés sur le contour oriental de l'anticlinal de Bastogne.

PREMIÈRE PARTIE

La Stratigraphie et la Tectonique du Sud-Est de l'Ardenne belge.

(Planche I)

CHAPITRE I

LE BASSIN DE NEUFCHATEAU ENTRE LES MERIDIENS DE LONGLIER ET DE CUGNON

Ce premier chapitre comprend le résultat des recherches que nous avons entreprises afin de nous rendre compte de la stratigraphie et de l'allure des couches du bassin de Neufchâteau [1], entre Longlier et Cugnon. Nous décrirons nos recherches sous forme d'itinéraires, donnant chacun une coupe transversale à la direction du bassin. Nous verrons que, dans cet espace, le noyau du bassin est occupé par les phyllades ardoisiers considérés à tort par M. Gosselet et par la Carte géologique officielle, comme situés sur son flanc Nord, et que

(1) M. J. Gosselet a nommé *Golfe de Charleville* l'extrémité occidentale du bassin de l'Eifel, *Bassin de Neufchâteau* la partie belge, et *Bassin de Wiltz* la partie grand-ducale ; il donne, d'une façon générale, le nom de *Bassin de Luxembourg* à l'ensemble de ces trois parties, nom que M. H. de Dorlodot (**14**) a proposé de remplacer par le nom de *Bassin de l'Oesling*, pour éviter toute confusion avec le bassin secondaire de Luxembourg. Il n'est pas inutile de répéter que les parties française, belge et grand-ducale du bassin de l'Eifel ne représentent que la portion septentrionale du bassin de l'Eifel, tel qu'on le connait aujourd'hui en Allemagne : « la portion sud du bassin de l'Eifel qui comprend notamment les couches eifeliennes d'Olkenbach se trouvant sur le prolongement des couches qui doivent s'étendre au Sud de l'anticlinal de Givonne sous les couches mésozoïques » (**1**, p. M75).

ces phyllades, flanqués symétriquement, au Nord et au Sud, par une bande de quartzophyllades fossilifères d'âge hunsruckien inférieur, puis de phyllades non ardoisiers avec grès lenticulaires, sont d'âge hunsruckien supérieur et non taunusien. Enfin, nous constaterons que ce noyau de phyllades ardoisiers se rétrécit à mesure que l'on avance vers l'Ouest, de manière à disparaître, un peu à l'Ouest de Cugnon : ce qui, tout en dénotant le relèvement du bassin vers l'Ouest, confirme la superposition en bassin de ces phyllades aux quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur.

§ 1. — *De Longlier-Neufchâteau à Rossignol, par Assenois.*

La première tranchée du chemin de fer de Namur à Arlon, située au Nord de la station de Longlier-Neufchâteau, montre du Nord au Sud :

a) Des schistes gréseux, micacés, grossièrement feuilletés, à tonalité claire par altération ;

b) Des quartzophyllades vert pâle, très schisteux, fossilifères ;

c) Des quartzophyllades et des grès schisteux dans lesquels est intercalé un banc étroit de grès quartzeux compact ;

d) Un banc de quartzophyllades grossiers, d'au moins 1 m. 1/2 de puissance et très riche en fossiles, suivi, sur plusieurs mètres, de débris de schistes gréseux ;

e) Quelques bancs plus compacts de grès blanc micacé, passant à du psammite ou à du grès-quartzite et alternant avec des schistes gréseux clairs et avec des quartzophyllades schisteux grossiers.

Ces couches plongent vers le Sud, de 55° en moyenne. Comme nous l'avons exposé dans notre Introduction historique, l'étude des fossiles recueillis par Dormal dans cette tranchée et déterminés par nous, en même temps que les relations stratigraphiques entre les couches des environs de Neufchâteau et celles du Grand-Duché de Luxembourg, nous avaient permis d'assigner à ces roches quartzoschisteuses un âge hunsruckien inférieur. Nous avons recueilli depuis lors, au même

endroit, de nombreux fossiles, qui viennent compléter la liste que nous avions donnée (**2**, pp. B202-B203) ; cette faune rappelle étrangement la faune des *Seifenerschichten* de M. Drevermann (**19**) et la faune des *Rauhflaserige Grauwackenschiefer* (*Horizont 5* des *Siegenerschichten*) de M. Denckmann (**9**, p. 8) et de M. Schmidt (**59**, pp. 438-440). Voici les espèces trouvées à Longlier [1] :

Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy.
Pleurodictyum problematicum Goldfuss.
Cyathocrinus pinnatus Goldfuss.
Articles de crinoïdes.
Fenestella sp.
Orthis circularis Sowerby.
Orthis subvulvaria nov. sp.
Orthis provulvaria Maurer.
Orthis personata (Zeiler) Kayser em.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta explanata Sowerby.
Stropheodonta subarachnoïdea Archiac et Verneuil.
Stropheodonta gigas M'Coy.
Stropheodonta herculea Drevermann.
Leptaena rhomboïdalis Wahlenberg.
Orthothetes ingens Drevermann.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer excavatus Kayser.
Spirifer carinatus Schnur.
Spirifer subcuspidatus Schnur.

(1) On trouvera, dans la seconde partie de ce mémoire, un tableau comparatif entre la faune de notre Hunsruckien inférieur et la faune des *Siegenerschichten* ; on y trouvera aussi des détails sur la synonymie et sur les particularités de certaines espèces, en même temps que la description d'une nouvelle espèce du genre *Orthis (O. subvulvaria)* et de quelques espèces peu connues.

Spirifer primævus Steininger.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.
Athyris avirostris Krantz.
Athyris ferronesensis ? Archiac et Verneuil.
Rhynchonella daleidensis F. Roemer.
Rhynchonella aff. *papilio* Krantz.
Dielasma rhenana Drevermann.
Megalanteris Archiaci Suess.
Pterinea Paillettei Archiac et Verneuil.
Pterinea expansa Maurer.
Avicula crenato-lamellosa var. *pseudo-laevis* Oehlert.
Limoptera aff. *bifida* Sandberger.
Gosseletia carinata Goldfuss.
Cypricardella bicostula Krantz.
Cypricardinia crenistria Sandberger.
Tentaculites scalaris Schlotheim.
Glabelle de trilobite à trois sillons transversaux.

Au Sud de cette tranchée, en face de la station de Longlier, affleurent des phyllades bleu foncé, fissiles, qu'on retrouve à plusieurs endroits dans les talus de la route qui conduit de la station à Neufchâteau ; cette ville est entièrement bâtie sur ces phyllades, dont on trouve de nombreux affleurements aux environs immédiats. Le long du chemin de Tournay à Longlier et sur la rive gauche du Ruisseau du Grand Vivier, se voit une petite carrière, dans laquelle les phyllades bleu foncé offrent une direction E. 30° N. et une inclinaison vers le Sud. Si de Neufchâteau on se dirige vers le Sud, en empruntant la grand'route de Tintigny, on observe les phyllades jusqu'à Assenois. Ils s'étendent encore plus loin vers le Sud ; car nous les avons retrouvés, à l'Est, le long d'un chemin qui vient de Cousteumont et qui s'embranche sur la grand'route à Chevaudos, soit à 1 km. au Sud d'Assenois. A l'Est de Chevaudos, entre ce hameau et Lavaux, on a exploité des phyllades ardoi-

siers dans plusieurs carrières ; vers Chevaudos, ils présentent une direction E. 24° N., vers Lavaux, E. 30° N. et E. 44° N., ce qui indique que ces couches décrivent une courbe concave vers le N.-W. ; les joints de feuilletage sont inclinés vers le Sud, tandis que l'inclinaison des couches semble être N. = 65°. Nous avons déjà démontré que les phyllades de Neufchâteau, synchroniques des Phyllades de Trois-Vierges et de Martelange, occupent le sommet du Hunsruckien (**1** et **2**).

Les phyllades sont suivis, vers le Sud, de quartzophyllades et de grès, que l'on voit affleurer en divers endroits jusqu'à 200 mètres au Sud du croisement de la grand'route de Tintigny et de la route de Les Fossés à Suxy. Ces quartzophyllades sont fossilifères. Parmi les fossiles que Dormal a recueillis le long de la route de Tintigny, nous avons reconnu des articles de crinoïdes, *Pleurodictyum problematicum* Goldfuss, et *Spirifer paradoxus* var. *hercyniae* Giebel. Nous avons découvert, dans des couches appartenant à la même assise, un important gisement fossilifère. Ce gîte affleure dans une grande carrière, à 500 mètres à l'Ouest de la grand'route, sur la rive septentrionale du Ruisseau des Vieilles Roches : on y voit du grès, du quartzite, du quartzophyllade et de la grauwacke à surface très tourmentée, gauffrée. Les fossiles ont conservé, en grande partie, leur test calcaire, mais il est profondément altéré et se présente sous l'aspect d'un enduit crayeux. Ils sont difficiles à extraire ; néanmoins, nous avons pu recueillir les espèces suivantes :

Zaphrentis sp.
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.
Orthis circularis Sowerby.
Orthis provulvaria Maurer.
Orthis personata (Zeiler) Kayser em.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta subarachnoïdea Archiac et Verneuil.

Stropheodonta gigas M'Coy.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer excavatus Kayser.
Spirifer primaevus Steininger.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.
Spirifer paradoxus var. *obliqua* Asselbergs.
Spirifer solitarius? Krantz.
Spirifer Bischofi Giebel.
Strophostylus naticoïdes A. Roemer (= *gregarius* Barrande).

La collection Duvigneaud renferme, en outre, comme provenant du même endroit :

Athyris avirostris Krantz.
Pterinea expansa Maurer.

Les couches ont, dans cette carrière, une direction N. 75° W. et une inclinaison N. = 60° ; à 200 mètres à l'Ouest, sur la rive méridionale du Ruisseau des Vieilles Roches, des bancs de grès micacés, à crinoïdes, contenant des parties schisteuses et assez ferrugineux, offrent une direction N. 40° W., et une inclinaison vers le Nord. Les couches quartzoschisteuses ébauchent donc une courbe concave vers le N.-E., qui continue, vers l'Ouest, la courbe dont les phyllades entre Chevaudos et Lavaux nous ont révélé l'existence. Au Sud de ces affleurements, sur le sommet d'une colline, une excavation abandonnée nous a montré des débris de grès blanc et rosé. Nous retrouverons des grès de ce genre plus à l'Est, aux environs de Thibésart, où ils occupent, comme ici, la base de l'assise quartzoschisteuse.

La même assise apparaît à l'Est de la grand'route de Tintigny, aux environs de la station de Lavaux. On y voit plusieurs affleurements de quartzophyllades à élément gréseux dominant, dans lesquels sont intercalés des bancs de grès et de grès-quartzite micacés. Ces roches contiennent des débris de crinoïdes et ont une direction E. 19° N. :

elles affleurent au Sud des phyllades, qui accusent aux environs de Lavaux des directions E. 24° N. et E. 30° N. De ce qui précède, on peut conclure que les phyllades et l'assise quartzoschisteuse décrivent entre Assenois et Lavaux des courbes concentriques, dont la concavité est tournée vers le Nord. — Dormal signale encore un affleurement quartzoschisteux plus au Sud, un peu à l'Ouest de la ligne du chemin de fer de Namur à Arlon, entre les bornes kilométriques 170 et 171 ; cet affleurement est constitué par des « schistes et des quartzophyllades bleuâtres, brunâtres avec grès gris de fumée et fossiles » [1]. Citons parmi les fossiles : *Chonetes plebeja* Schnur, *Orthis circularis* Sowerby et *Spirifer primaevus* Steininger.

On voit donc qu'au Sud des phyllades de Neufchâteau, reparaît une assise quartzoschisteuse dont les caractères lithologiques et paléontologiques présentent de grandes ressemblances avec ceux des quartzophyllades de Longlier ; aussi n'hésitons-nous pas à ranger les quartzophyllades de Les Fossés et de Lavaux dans le Hunsruckien inférieur, bien que ces roches soient plus quartzeuses et plus résistantes que celles du Nord. Nous ferons remarquer que cette assise incline vers le Sud dans la tranchée de Longlier, tandis qu'au Sud d'Assenois elle offre un plongement Nord ; il en résulte clairement que les couches hunsruckiennes décrivent, entre Longlier et Les Fossés, un synclinal dont le noyau est constitué par les phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur et dont les flancs sont occupés, au Sud comme au Nord, par des roches quartzoschisteuses représentant la partie inférieure du Hunsruckien. Ce synclinal n'est autre que le bassin de l'Eifel. On peut évaluer à 7 kilomètres la largeur du noyau phylladeux à la longitude de Longlier.

A l'assise des quartzophyllades succèdent, vers le Sud, des phyllades bleu foncé, dans lesquels sont intercalés des bancs de quarzite et de grès-quarzite bleus et blancs. On voit très bien les phyllades dans une carrière ouverte le long de la route de Suxy à Les Fossés,

(1) Notes de Dormal au *Service géologique* : Dossier de la planchette *Assenois*, note n° 143.

un peu à l'Est de la 7e borne kilométrique ; ils y sont peu compacts, très sériciteux et parsemés de veines de quartz. Ces roches font partie de l'assise qui constitue, d'après André Dumont, le Taunusien supérieur du bord Sud du bassin de Neufchâteau. Elles présentent quelques rares affleurements le long de la route de Tintigny, dans la traversée de la forêt qui, à l'Est de la route, s'appelle Forêt de Neufchâteau, et à l'Ouest, Forêt de Chiny dite Croisette de Suxy : à la lisière de la forêt, on voit, dans d'anciennes excavations, des phyllades avec quelques quartzophyllades à élément schisteux dominant ; à la hauteur de la 11e borne kilométrique, il y a, dans le bois, à 100 mètres à l'Ouest de la route, une série de trous, d'où l'on a extrait du quartzite bleu et du grès blanchâtre. Du grès et du quartzite lenticulaire, intercalés dans des phyllades qui passent parfois à des quartzophyllades, affleurent encore plus au Sud, près de Rossignol, des deux côtés de la route ; les phyllades y sont colorés en rouge, ce qui est dû au voisinage des marnes bariolées du Keuper. A 1 kilomètre au Nord de Rossignol, les couches montrent une direction N. 25° E. et une inclinaison S.-E. = 35°.

En résumé, à la longitude de Neufchâteau, le noyau du bassin de Neufchâteau est formé par les phyllades ardoisiers, bleu foncé du Hunsruckien supérieur, qui sont bordés, au Nord et au Sud, par une assise de quartzophyllades fossilifères appartenant à la partie inférieure du Hunsruckien. Cette assise repose, du moins au Sud du bassin, sur des phyllades bleu foncé, moins fissiles, dans lesquels sont intercalés des grès quartzeux bleus et blancs. Ces roches sont communément rangées dans le Taunusien.

§ 2. — *Tournay, Neufchâteau, Blanc-Caillou, Montplainchamps, Suxy, Jamoigne.*

En sortant de Tournay par la route de Neufchâteau, on rencontre immédiatement deux affleurements formés de schistes phylladeux

bleus, peu cohérents, dans lesquels sont intercalés des bancs minces de grès grossier blanchâtre, fortement altéré ; les champs qui avoisinent l'affleurement le plus oriental sont jonchés de débris de phyllades quartzeux, compacts et très ferrugineux. Ces couches forment, d'après Dumont, la partie supérieure du Taunusien ; elles appartiennent aux *Schistes de Tournay* de M. Gosselet.

Récemment, M. Duvigneaud (**24**, p. 174) a reconnu la présence, tout le long du bord Nord du bassin de Neufchâteau, d'une zone bariolée, principalement rouge, à laquelle appartiennent les phyllades ferrugineux dont nous venons de parler, et qui constitue, d'après lui, un bon repère entre le Taunusien et le Hunsruckien. — De même que pour les roches du Hunsruckien inférieur, les couches taunusiennes sont plus schisteuses et moins cohérentes sur le bord Nord que sur le bord Sud du bassin.

L'assise inférieure du Hunsruckien ne nous a pas fourni d'affleurement visible le long de la route de Tournay à Neufchâteau. A 900 mètres au Sud-Est des schistes taunusiens, nous avons observé des phyllades compacts bleu foncé qui appartiennent incontestablement au Hunsruckien supérieur. Par contre, le Hunsruckien inférieur se voit à environ 1 kilomètre au Sud de la route, à l'Est de la ferme de Royvaux, sous forme de grès schisteux foncés, blanchâtres par altération, avec empreintes de crinoïdes. Quelques fossiles ont été découverts également par M. Duvigneaud, dans la même assise, le long du Ruisseau Le Panwet, qui coule à 300 mètres à l'Est de ce mauvais affleurement.

Le Hunsruckien supérieur affleure à plusieurs reprises le long de la route de Mon-Idée, entre Neufchâteau et le lieu-dit « Aux Blancs Cailloux » qui est situé à mi-chemin entre Neufchâteau et Petitvoir ; on y voit notamment une carrière dans laquelle les phyllades offrent une direction E. 26° N. et une inclinaison S. = 45°. Au Sud de cette route, les phyllades bleu foncé ont donné lieu à deux exploitations d'ardoises situées le long du Ruisseau des Gros Cailloux (Ardoisière d' « En-bas » et ardoisière d' « En-

haut »). De beaux phyllades affleurent aussi le long de la route de Neufchâteau à Montplainchamps ; à 200 mètres au Sud du vallon du Ruisseau de Neufchâteau, ces phyllades présentent une direction E. 14° N., avec inclinaison des joints de feuilletage vers le Sud. On trouve encore des phyllades le long du chemin de Montplainchamps à Suxy, jusqu'à 1400 mètres au Sud de Montplainchamps ; plus loin, nous n'avons plus observé d'affleurement sur une longueur de 1600 mètres, le long du chemin qui traverse les bois de Basse et de Haute Heveau.

A 3 Km. au Nord de Suxy, on observe des quartzophyllades et des grès schisteux, qu'on peut suivre jusqu'à 500 mètres au Nord de cette localité. Les mêmes roches affleurent à l'Ouest du chemin, le long du Ruisseau de Brunwirys et le long de la Vierre. Au confluent de ces deux cours d'eau, il y a un escarpement formé de quartzophyllades, de phyllades et de grès psammitiques ; direction E. 25° à 30° N., inclinaison S.-E. = 25°. Plus au Sud, sur la rive droite de la Vierre, au N.-W. de Suxy, se présente une grande carrière dans laquelle affleurent des bancs de grès et de quartzite alternant avec des quartzophyllades schisteux ; la roche y est, en de nombreux endroits, parsemée de taches crayeuses, identiques à celles qu'on observe dans les roches fossilifères que nous avons signalées aux environs de Les Fossés, le long du Ruisseau des Vieilles-Roches. Dans cette carrière, les roches décrivent quelques petits plis, tout en inclinant vers le Sud ; leur direction est de E. 5° à 15° S. Nous croyons pouvoir ranger ces couches quartzoschisteuses dans l'assise inférieure du Hunsruckien. D'après DORMAL, ces couches sont fossilifères entre le vallon du Ruisseau de Brunwirys et Suxy [1].

Au Sud de Suxy, la route de Neufchâteau à Jamoigne pénètre dans la Forêt de Chiny dite « Croisette de Suxy ». Dans la tra-

---

(1) L'emplacement est indiqué sur la *Feuille Herbeumont-Chiny* de la *Carte géologique de la Belgique au 40.000e*, par la lettre **f**, signe conventionnel des gisements fossilifères.

versée de la forêt, il y a quelques affleurements formés de phyllades bleu foncé dans lesquels sont intercalés des bancs de grès blanchâtre et de quartzite bleu foncé qu'on a exploités pour l'empierrement des routes ; ces couches, semblables à celles que nous avons rencontrées déjà sur le prolongement des mêmes allures, au Sud de Les Fossés, et que nous retrouverons encore vers l'Est et vers l'Ouest, représentent le Taunusien. Vers le milieu de la forêt, ces couches offrent une inclinaison S. 5° E. = 30°. On peut observer ces roches jusqu'à la lisière Sud de la forêt, où elles sont recouvertes par les couches hettangiennes.

De cette coupe, il résulte que l'assise quartzoschisteuse (Hunsruckien inférieur), qui longe de part et d'autre le noyau phylladeux du bassin de Neufchâteau, est elle-même bordée, tant au Nord qu'au Sud, par une assise schisteuse, dans laquelle sont intercalés des bancs de grès et de quartzite. On peut voir sur la carte annexée à ce mémoire (Pl. I), que le noyau hunsruckien supérieur est plus étroit qu'à l'Est ; ce qui indique le relèvement de l'arête synclinale du bassin de l'Eifel vers l'Ouest. On aura déjà remarqué que le Hunsruckien inférieur et le Taunusien inclinent vers le Sud ; ces assises sont probablement renversées. Nous verrons plus loin qu'il en est de même pour les couches du Hunsruckien supérieur qui appartiennent à la partie Sud du noyau du synclinal de Neufchâteau. Nous devons aussi faire remarquer que le Hunsruckien inférieur devient plus schisteux ; ce caractère ne fera que s'accentuer vers l'Ouest, et il deviendra de plus en plus difficile de délimiter exactement cette assise du Taunusien.

§ 3. — *Tournay, Warmifontaine, Grapfontaine, Straimont, Chiny.*

En sortant de Tournay par le chemin de Warmifontaine, on voit des schistes phylladeux, quartzeux, bleu foncé, peu cohérents,

dans lesquels M. Duvigneaud a découvert de nombreux fossiles fortement écrasés, parmi lesquels nous avons reconnu des débris de crinoïdes et de brachiopodes appartenant aux genres *Stropheodonta*, *Spirifer* et *Rhynchonella* ; nous avons pu déterminer les espèces suivantes : *Stropheodonta Sedgwicki* Archiac et Verneuil, *Rhynchonella papilio* Krantz, *Rensselaeria strigiceps* Rœmer, *Tentaculites scalaris* Schlotheim (**3**, pp. 210-213).

Ces schistes bleu foncé sont suivis par des phyllades quartzeux fortement rougis, semblables à ceux que nous avons signalés à l'Est de Tournay, sur la route de Neufchâteau, et qui, comme nous l'avons exposé plus haut, peuvent servir de limite entre le Taunusien et le Hunsruckien sur le bord Nord du bassin de Neufchâteau. Dans cette « zone multicolore » comme la désigne M. Duvigneaud (**24**), le savant Ingénieur a trouvé quelques fossiles, que nous avons déterminés comme suit : *Spirifer primaevus* Steininger, *Stropheodonta Murchisoni* Archiac et Verneuil, *Spirifer hystericus* Schlotheim. Les espèces que nous venons de signaler au Sud de Tournay sont communes au Hunsruckien et au Taunusien : elles ne permettent donc pas de préciser, par des données paléontologiques, l'âge des couches dans lesquelles on les trouve ; ce qui nous autorise à conserver ces couches dans le Taunusien, comme le font la plupart des géologues.

A 300 mètres au Sud du phyllade rouge, qui représente le sommet du Taunusien, et immédiatement au Sud de la route de Bertrix à Neufchâteau, on voit des débris d'un grès schisteux, blanchâtres par altération, identiques aux roches altérées du Hunsruckien inférieur dans la tranchée de Longlier. M. Duvigneaud (**24**) a trouvé, près de cet endroit, une grande quantité de fossiles, qui font partie de l'intéressante faune des quartzophyllades de Royvaux décrite dernièrement par nous (**3**). Il ne sera pas inutile de reproduire ici la liste de ces fossiles : elle montrera, à l'évidence, que cette faune est identique à celle que nous avons rencontrée, à diverses reprises, dans les quartzophyllades qui, vers l'Est, servent

de soubassement aux phyllades ardoisiers du Hunsruckien supérieur, de part et d'autre du noyau du bassin de Neufchâteau.

Zaphrentis sp.
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy.
Pleurodictyum problematicum Goldfuss.
cf. *Acanthocrinus rex* Jäckel.
Fenestella sp.
Orthis circularis Sowerby.
Orthis provulvaria Maurer.
Orthis personata (Zeiler) Kayser em.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta explanata Sowerby.
Stropheodonta subarachnoïdea Archiac et Verneuil.
Stropheodonta gigas M'Coy.
Chonetes dilatata Roemer.
Chonetes plebeja Schnur.
Chonetes sarcinulata Schnur.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer excavatus Kayser.
Spirifer primaevus Steininger.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel
Spirifer paradoxus var. *obliqua* Asselbergs.
Spirifer Bischofi Giebel.
Spirifer Trigeri Verneuil.
Rhynchonella cf. *Dannenbergi* mut. *minor* Drevermann.
Rhynchonella Le Tissieri? Oehlert.
Dielasma aff. *macrorhyncha* Schnur.
Megalanteris Archiaci Suess.
Pterinea Paillettei Verneuil et Barrande.
Actinodesma obsoletum? Goldfuss.
Actinodesma obliqua Asselbergs.

Limoptera Duvigneaudi Asselbergs.
Goniophora Dorlodoti Asselbergs.
Débris d'*Homalonotus* sp.
Cryphaeus Drevermanni Richter.

A quelques centaines de mètres au Sud, on entre dans l'assise des phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur. Entre le dernier affleurement de roches taunusiennes et les premières roches du Hunsruckien supérieur, on mesure une distance de 600 mètres, qui, calculée perpendiculairement à la direction des couches, se réduit à 500 mètres ; cette dernière valeur représente donc le maximum de largeur que l'on puisse attribuer ici au Hunsruckien inférieur du bord Nord du bassin de Neufchâteau.

Les phyllades bleu foncé ont été exploités comme ardoises pendant de longues années, dans l'ardoisière souterraine de Warmifontaine. Récemment des glissements se sont produits dans la mine et ont eu pour effet de lézarder et d'anéantir une bonne partie des maisons du pittoresque village. Par suite du tassement des couches qui s'en est suivi, on a dû abandonner l'exploitation. L'ardoisière de Warmifontaine mérite notre attention par la découverte de plusieurs fossiles déterminables, qui y a été faite ; personne n'ignore, en effet, la rareté de débris organiques reconnaissables dans les phyllades ardoisiers.

Dès 1891, G. DEWALQUE (10) a signalé quelques fossiles, provenant des ardoisières de Warmifontaine, qu'il a rapportés, mais avec doute, aux espèces suivantes : *Homalonotus* cf. *multicostatus* Koch, *Phacops* cf. *Ferdinandi* Kayser, *Panenka* sp. aff. *bellistriata* Kayser, articles thoraciques appartenant probablement à *Homalonotus armatus* Koch, *O. scebrosus* Koch, *H. multicostatus* Koch. De cette même bande de phyllades, il cite encore *Orthoceras* sp. et *Petraia* sp. (1) (10, p. LXI). Nous avons montré ailleurs que ces espèces

(1) Ce polypier simple est sans doute le même que celui que nous avons désigné sous le nom de *Zaphrentis* sp.

dénotent une faune hunsruckienne (**2**, p. B200). Parmi les fossiles de la collection Duvigneaud qui viennent du même endroit, nous avons trouvé un exemplaire de *Rhynchonella papilio* Krantz.

Les phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur présentent encore de nombreux affleurements entre Warmifontaine et Grapfontaine. On en voit aussi des débris le long de la grand'route de Neufchâteau à Florenville. Cette route se recourbe vers l'Ouest et longe la rive droite du ruisseau de la Fontaine Hué, petit affluent de la Vierre : on y voit affleurer d'abord des phyllades foncés à inclinaison Nord et à feuilletage Sud, se détachant en dalles ; puis ces phyllades deviennent plus quartzeux et, au-delà du coude qui ramène la direction de la route vers le S.-W., ils passent à des quartzophyllades feuilletés, schisteux et gréseux. Ces dernières roches ont une direction E. 9° N. ; elles sont fossilifères. Nous y avons vu des articles de crinoïdes et des brachiopodes des genres *Orthis* et *Spirifer*. Sur la rive gauche du Ruisseau de la Fontaine Hué, affleurent aussi des quartzophyllades ; mais ils sont plus schisteux que ceux de l'autre rive. Au-delà de la Vierre, la grand'route cotoie un escarpement formé de quartzophyllades schisteux, feuilletés, à surface ondulée, offrant une direction E. 4° N. Nous quittons bientôt cette route, pour marcher vers le Sud dans la direction de Chiny : nous observons alors, sur plus d'un kilomètre, des quartzophyllades très schisteux et des schistes grossiers, parfois fossilifères. Nous y avons recueilli des articles de crinoïdes, *Favosites* cf. *polymorpha* Goldfuss, *Spirifer paradoxus* var. *hercyniae* Giebel et *Spirifer hystericus* Schlotheim. M. Duvigneaud a aussi recueilli, dans ces couches, plusieurs fossiles, parmi lesquels nous avons reconnu : *Zaphrentis* sp., *Spirifer paradoxus* var. *hercyniae* Giebel, *Dielasma* sp., *Cypricardinia crenistria* Sandberger. Ces quartzophyllades appartiennent incontestablement au Hunsruckien inférieur.

Immédiatement au Sud de ces quartzophyllades, on voit quelques rares affleurements de phyllades et de quartzites bleu foncé, appartenant au Taunusien ; si l'on suit ces couches vers l'Est, on

constate que, sur leur prolongement en direction, se trouvent les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur qui affleurent au Nord de Suxy. Aux environs de Suxy, la limite entre le Hunsruckien et le Taunusien est reportée à un kilomètre vers le Sud. On assiste donc à l'élargissement vers l'Est de la bande des quartzophyllades hunsruckiens. Nous croyons pouvoir expliquer cet élargissement par une ondulation des couches : cette hypothèse peut s'appuyer sur la présence, aux environs de Suxy, de directions assez anormales (E. 25° à 30° N., E. 5° à 15° S.), et sur l'existence, plus au Nord, d'ondulations du même genre, dans le tracé de la limite Nord et Sud du noyau phylladeux (voir § 4).

Aux environs de Chiny, on trouve quelques beaux affleurements de roches taunusiennes. Au Nord du pont de Chiny, des bancs de quartzite offrent une direction E. 6° S. et une inclinaison N. = 30°. A quelques centaines de mètres au Nord, entre le chemin de Chiny que nous avons suivi et le méandre que décrit la Semois au Nord de cette localité, on voit les couches taunusiennes, formées de phyllades bleu foncé et de quartzite lenticulaire, décrire un synclinal qui se relève vers l'Ouest : au Nord, les couches ont une inclinaison S. 45° E. ; au Sud, une inclinaison E. 30° N. ; d'où il résulte que l'affleurement observé au pont de Chiny appartient au flanc Sud de ce synclinal. Entre le pont sur la Semois et les premières maisons de Chiny, la route coupe encore des phyllades foncés, du grès-quartzite bleu et aussi quelques quartzophyllades qui appartiennent à la même assise. La *Carte géologique au 1/40.000 (Feuilles Herbeumont-Chiny, Florenville-Izel)* figure un élargissement du Taunusien aux abords de Chiny. Le synclinal que nous venons de décrire rendrait bien compte de cet élargissement. Ce fait est à mettre en regard avec l'élargissement des quartzophyllades hunsruckiens dont nous venons de parler ci-dessus et aussi avec l'élargissement, vers la même longitude, du noyau phylladeux, dont nous parlerons en décrivant la coupe suivante.

§ 4. — *Petitvoir, Harfontaine, Martilly, Wautiénaut, Ruisseau du Prévôt, Chiny.*

Des phyllades zonaires, quartzophylladeux, et du phyllade quartzeux et ferrugineux affleurent au S.-E. de Petitvoir, le long d'un raccourci qui relie cette localité à la route de Neufchâteau à Bertrix. Ces couches se trouvent sur le prolongement des roches rapportées au Taunusien au Sud de Tournay. M. Duvigneaud a trouvé, à l'Ouest de Petitvoir, le long de la route de Mon-Idée, un exemplaire de *Tentaculites scalaris* Schlotheim, dans des phyllades foncés, quartzeux, du même âge.

En empruntant le chemin qui longe la rive gauche du Ruisseau de la Rosière, on voit, à 600 mètres au Sud de Petitvoir, un talus sur lequel gisent des débris arénacés altérés, semblables aux roches altérées de la tranchée de Longlier, et qui représentent le Hunsruckien inférieur. Plus au Sud, on a ouvert deux carrières dans des phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur (direction E. 6° S., inclinaison N. = 50° à 60°, inclinaison des feuillets Sud), au Sud desquelles on en trouve une troisième, dans laquelle on exploite des quartzophyllades et du grès-quartzite. Les couches très calcareuses ont une inclinaison E. 6° S. = 30°, elles renferment la faune du Hunsruckien inférieur ; nous y avons recueilli :

Zaphrentis sp.
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy.
Articles de crinoïdes.
Fenestella sp.
Orthis provulvaria? Maurer.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta explanata Sowerby.
Stropheodonta subarachnoïdea Archiac et Verneuil.

Stropheodonta gigas M'Coy.
Orthothetes ingens Drevermann.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer primaevus Steininger.
Rhynchonella Dannenbergi Kayser.
Dielasma rhenana Drevermann.
Dielasma macrorhyncha? Schnur.
Megalanteris Archiaci Suess.
Pterinea Paillettei Archiac et Verneuil.
Gosseletia carinata Goldfuss.
Modiomorpha carinata Maurer.
Cypricardinia crenistria Sandberger.

Au Sud-Est de cette carrière, on retrouve les phyllades bleu foncé de l'assise supérieure du Hunsruckien. D'autre part, sur la rive droite du Ruisseau de la Rosière, on a ouvert plusieurs carrières dans des quartzophyllades fossilifères : direction E. 9° N., inclinaison S. = 60°. Si l'on prolonge ces couches vers l'Est, on constate qu'elles viennent s'intercaler entre l'affleurement arénacé, signalé plus haut dans un talus du chemin, et les premiers phyllades bleu foncé dont nous avons parlé. Nous avons ainsi la répétition de deux assises, qui, vu l'allure des couches, ne peut s'expliquer que par un pli en S, qui a pour effet d'élargir vers l'Est la bande de phyllades du Hunsruckien supérieur.

Ces dernières roches sont bien visibles au Nord de Harfontaine et le long de la route de Harfontaine à Martilly. Au Nord de cette dernière localité, elles offrent une direction E. 10° à 15° S. Au Sud, commence l'assise des quartzophyllades, qui sont ici très schisteux et dans lesquels sont intercalés des schistes grossiers et du grès souvent micacé : à deux endroits, nous avons vu des articles de crinoïdes ; ils présentent des directions diverses, variant entre E. 2° N. et E. 10° N. Faisons remarquer que la limite de séparation entre les quartzophyllades et les phyllades du Hunsruckien,

que nous observons ici, ne se trouve pas sur le prolongement direct de celle que nous avons indiquée dans l'itinéraire précédent, aux environs de Straimont ; la limite à Martilly passe à quelque 500 mètres plus au Nord. Il résulte de là que le noyau phylladeux du bassin est plus large à Straimont qu'à Martilly. DORMAL *(Feuille Herbeumont-Chiny)*, pour relier les deux tracés, a supposé l'existence d'une petite faille transversale ; pour notre part, nous croyons que l'élargissement est dû à un pli en S. Les changements de direction, observés dans les couches par Dormal, entre Martilly et Straimont, viennent donner un appui sérieux à notre manière de voir. Entre le point où nous sommes arrivé et Wautiénaut, on observe l'assise quartzoschisteuse. Si l'on continue à avancer vers le Sud, on arrive bientôt au confluent du Ruisseau du Prayon et de la Goutelle aux Plancs, qui forment le Ruisseau du Prévôt ou de Burnichamps, affluent de la Semois. Le long de ce dernier ruisseau, il y a de nombreux affleurements, formés principalement de phyllades bleu foncé et de quartzite bleu et parfois de beaux quartzophyllades bien réguliers. Ces couches taunusiennes ont, près de ce confluent, une direction E. 19° N. ; plus au Sud, à un kilomètre du confluent du Ruisseau du Prévôt avec la Semois, nous avons observé une direction W. 19° N. et une inclinaison N. = 60°. Arrivé à proximité de la Semois, le chemin qui a suivi jusqu'ici le vallon du Ruisseau du Prévôt se recourbe vers le Sud-Est, pour se diriger sur Chiny : on y observe encore les roches taunusiennes jusqu'à Chiny. Faisons remarquer que, d'après le levé de G. DEWALQUE (*Feuille Florenville-Izel* de la *Carte géologique au 1/40.000*), les affleurements les plus voisins de Chiny sont gedinniens. Pour notre part, nous n'avons vu, entre ces couches et celles qui affleurent plus au Nord, aucune différence qui puisse justifier cet âge gedinnien. Aussi sommes-nous tenté de croire que le Gedinnien, s'il existe dans ces parages, ne commence à affleurer que plus au Sud.

§ 5. — *Névraumont, Halte de Straimont, Forêt d'Herbeumont, Lacuisine.*

En suivant le chemin de Névraumont à Gribomont, on voit, à plusieurs reprises, des quartzophyllades et des débris gréso-schisteux souvent rougis. A 500 mètres au Sud du dernier affleurement, on trouve des phyllades bleu foncé. Vers l'Est, le long d'un chemin qui conduit de Névraumont à la chapelle de Notre-Dame du Rosaire, on voit d'abord des débris gréso-schisteux rouges, puis des phyllades bleu foncé. Les couches gréso-schisteuses, qui se trouvent sur le prolongement des quartzophyllades fossilifères, représentent le Hunsruckien inférieur, tandis que les phyllades bleu foncé appartiennent à l'assise supérieure. Remarquons que l'assise quartzo-schisteuse est ici colorée en rouge ; la zone multicolore, signalée à l'Est, ne peut donc plus servir de criterium pour délimiter le Taunusien du Hunsruckien.

Nous avons suivi les phyllades bleu foncé jusqu'à plus d'un kilomètre au Sud-Ouest de la Chapelle de Notre-Dame du Rosaire ; ils offrent une direction E. 6° N. A un kilomètre plus au Sud, affleurent des quartzophyllades fossilifères qui appartiennent incontestablement au Hunsruckien inférieur ; on les voit à plusieurs reprises aux environs immédiats de la station de Straimont, et le long du chemin qui relie cette station à la grand'route de Florenville à Neufchâteau.

Le long de cette route qui se dirige vers Lacuisine, on voit, entre les bornes 9 et 12, quelques mauvais affleurements de phyllades et de quartzite altérés, qui appartiennent au Taunusien du bord Sud du bassin de Neufchâteau.

§ 6. — *Orgeo, Gribomont, Station de Saint-Médard, Ruisseau de l'Antroque, Herbeumont.*

Entre Orgeo et l'arrêt d'Orgeo, on trouve des phyllades peu cohérents, peu fissiles, bleus, souvent carminés, qui appartiennent

au Taunusien du bord Nord du bassin. Cette assise se voit bien, un peu au Nord de l'arrêt d'Orgeo, dans une tranchée du chemin de fer en construction de Bertrix à Carignan. Voici la succession que nous avons relevée dans cette tranchée en montant dans la série des couches, de l'Est vers l'Ouest :

Phyllades bleu foncé à reflets rosés et à surfaces couvertes de phyllites vertes ;

Quelques mètres de phyllades rouges, dans lesquels sont intercalés des bancs minces de grès feldspathique rougis (direction E. 24° N., inclinaison Sud) ;

Phyllades plus foncés, à surface parfois ondulée ;

Bancs gréseux, feldspathiques, rosés ;

Phyllades tantôt rouges, tantôt bleu foncé, se délitant en menus morceaux.

La couleur rouge de nombreuses strates est due à l'altération des roches ; on peut observer, en effet, que les mêmes couches sont rouges d'un côté de la tranchée, tandis qu'elles ont conservé leur couleur primitive de l'autre côté.

Plus au Sud, une seconde tranchée de la même ligne de Bertrix à Carignan, située au Nord-Ouest de Gribomont, présente un ensemble de roches quartzoschisteuses à direction E. 20° à 25° N. et à inclinaison S. = 50°. Ce sont des quartzophyllades alternant avec des schistes et des bancs de grès blanchâtre, des phyllades grossiers, des grès grossiers schisteux, renfermant des empreintes de crinoïdes. L'aspect de ces roches rappelle étrangement l'affleurement entrevu dans la tranchée de Longlier. Les caractères lithologiques de ces couches et la présence de débris d'organismes nous permettent de les ranger dans le Hunsruckien inférieur. Sur le prolongement vers l'Est de ces couches, on voit, des deux côtés de la Vierre, des quartzophyllades avec bancs phylladeux, des psammites et du grès blanchâtre fossilifère ; outre des débris de crinoïdes, nous n'avons pu y reconnaître que deux espèces de brachiopodes : *Spirifer primaevus* Steininger et *Tropidoleptus carinatus*

Conrad. Ces couches nous ont donné des directions variant de E. 19° N. à E. 26° N., avec une inclinaison S. = 45°.

On retrouve le Hunsruckien inférieur dans la tranchée creusée à la tête aval du tunnel de Saint-Médard : on y voit des quartzophyllades grossiers brun-rougeâtre, alternant avec des schistes quartzeux plus phylladeux ; nous y avons recueilli *Orthis circularis* Sowerby et *Rhynchonella Dannenbergi* Kayser.

Un peu au Sud de la station de Saint-Médard sur la ligne de Florenville, on voit affleurer les phyllades bleu foncé hunsruckiens du noyau du bassin ; mais les quartzophyllades fossilifères de la bande Sud du Hunsruckien inférieur apparaissent, immédiatement au Sud des phyllades, à 1400 mètres au Sud de la station de Saint-Médard. Nous y avons trouvé : *Favosites* cf. *polymorpha* Goldfuss, *Orthis personata* (Zeiler) Kayser em. et *Spirifer paradoxus* var. *hercyniae?* Giebel. Nous pouvons évaluer à 1500 mètres la largeur du noyau phylladeux du bassin ; on voit qu'il s'est considérablement rétréci, si l'on veut se rappeler qu'à Longlier cette largeur était de 7000 mètres.

La route que nous suivons, au Sud de la station de Saint-Médard, a une direction Nord-Sud, qu'elle conserve jusqu'à la rencontre du Ruisseau de l'Antroque ; elle emprunte ensuite la vallée de ce ruisseau, qui coule d'abord de l'Ouest à l'Est, puis se recourbe vers le Sud, pour prendre enfin une direction Nord-Sud avant de se jeter dans la Semois. On continue à observer le Hunsruckien inférieur, jusqu'en amont du point où l'Antroque prend la direction Nord-Sud. Il est difficile de tracer avec quelque précision la limite entre cette assise et le Taunusien, à cause du caractère schisteux des quartzophyllades : on voit passer ces roches insensiblement aux phyllades taunusiens. Dans le Bois de Poursumont, les quartzophyllades, qui accusent une direction E. 1° S., sont fossilifères : outre de nombreux crinoïdes, nous y avons recueilli un grand exemplaire de *Spirifer primaevus* Steininger. Les quartzophyllades deviennent ensuite plus schisteux, et on a bientôt une

alternance de quartzophyllades à élément schisteux dominant et de phyllades micacés plus ou moins grossiers : direction E. 6° S. Enfin, à mi-chemin de la section du Ruisseau de l'Antroque qui se dirige du Nord au Sud, on voit affleurer de beaux phyllades bleu foncé, dans lesquels sont intercalés des bancs de quartzite et de grès-quartzite bleu, qui appartiennent sans aucun doute au Siegenien inférieur ou Taunusien. Ces couches offrent, au confluent de l'Antroque et de la Semois, une direction E. 11° à 16° S. et une inclinaison Sud : elles reposent donc par renversement sur le Hunsruckien inférieur, et l'on peut déduire de ce que nous verrons plus loin que tout le flanc Sud du bassin est ici renversé.

La route se dirige ensuite vers le Nord-Ouest, en suivant pendant un kilomètre la rive droite de la Semois, puis rejoint Herbeumont. Le long de la Semois, elle traverse des couches composées de phyllades alternant avec du grès-quartzite bleu, qu'on exploite dans plusieurs carrières. A 900 mètres au Sud d'Herbeumont, ces roches, d'âge taunusien, ont une direction Est légèrement Sud et une inclinaison de 40° à 50° vers le Sud ; le feuilletage a également une inclinaison Sud.

§ 7. — *Station de Saint-Médard à Herbeumont, par Terme.*

En partant de la station de Saint-Médard par la grand'route d'Herbeumont, on voit d'abord un talus formé de schistes, produits d'altération des têtes de bancs des phyllades hunsruckiens. La route décrit ensuite un léger coude vers le Nord et pénètre dans l'assise des quartzophyllades fossilifères (débris de *Spirifer*) du bord Nord du bassin ; les couches ont une direction E. 4° N. (1). Bientôt elle rentre dans les phyllades, qui sont exploités comme ardoises, et qu'elle longe jusqu'à son embranchement sur la Route des

(1) Dormal a recueilli dans un talus de la route, quelques fossiles que nous avons déterminés comme suit (mars 1913) : *Spirifer hystericus* Schlotheim, *Spirifer paradoxus* var. *hercyniae* Giebel, *Avicula rigomagensis* Frech.

Ardoisières. De ce point part un sentier qui rejoint, en gravissant un plateau, le chemin de Neufchâteau à Herbeumont ; le long de ce sentier, on trouve des débris de phyllades bleu foncé ; mais, plus au Sud, le long du chemin de Neufchâteau à Herbeumont, on voit quelques mauvais affleurements gréso-schisteux représentant le Hunsruckien inférieur ; enfin, au Sud de Terme, les quartzophyllades et les grès font place aux phyllades taunusiens qui offrent une direction E. 6° S. La limite entre les quartzophyllades hunsruckiens et l'assise taunusienne passe vraisemblablement un peu au Nord d'Herbeumont ; pas plus que le long de la vallée de l'Antroque, il ne nous a été possible de préciser cette limite.

De même que dans la coupe précédente, le flanc Nord du synclinal de Neufchâteau présente une direction Est légèrement Nord, tandis que le flanc Sud a une direction Est légèrement Sud ; ce qui est un indice de l'ennoyage du bassin vers l'Est.

§ 8. — *De Bertrix à Herbeumont, par la Route des Ardoisières.*

Au Sud de la gare de Bertrix, à la hauteur de la 4e borne kilométrique, la Route des Ardoisières traverse des phyllades foncés, rougis par altération, dans lesquels sont intercalés des bancs de grès à direction E. 34° N. et à inclinaison Sud. D'après la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000,* ces couches appartiennent à l'assise inférieure du Taunusien ; M. Fourmarier croit pouvoir les ranger à la partie supérieure du Gedinnien (**26**, pp. B271-272).

Nous n'avons observé aucun affleurement entre la 4e et la 6e borne. Au Sud de la 6e borne, la route décrit un coude qui entaille des phyllades bleu foncé, peu fissiles, avec quelques indices de quartzophyllades : direction E. 10° N. Cet affleurement appartient vraisemblablement aux couches supérieures du Taunusien. A ces roches succèdent des quartzophyllades schisteux, alternant avec des phyllades quartzeux ; ces couches se trouvent sur le prolongement des quartzophyllades fossilifères des environs de Saint-Médard. Nous

pouvons donc les ranger dans le Hunsruckien inférieur, d'autant plus qu'elles sont sous-jacentes aux phyllades ardoisiers du Hunsruckien supérieur. Ces phyllades affleurent par leur surface de feuilletage sur une grande distance le long de la route, et donnent lieu à l'exploitation de bonnes ardoises dans de nombreuses ardoisières, entre autres la « Maljoyeuse ». De l'Ouest à l'Est, nous avons observé les directions suivantes : E. 12° N., E. 4° N., E. 9° S., E. 2° N., E. 1° à 3° S. Entre la 10e et la 11e borne, la route se dirige vers le Sud et entre dans le Hunsruckien inférieur du bord Sud du bassin. Cette assise est très schisteuse : elle est composée d'un ensemble de quartzophyllades à élément schisteux dominant, irréguliers, renfermant de nombreux crinoïdes, alternant avec des phyllades quartzeux à surface ondulée, gauffrée. Ce sont ces mêmes couches qui forment, à 2 kilomètres vers l'Ouest, la presqu'île rocheuse que contourne la Semois au Nord de Mortehan. Elles sont très calcarifères. Leur direction est E. 6° S. ; leur inclinaison Sud : elles sont donc renversées, et reposent sur les phyllades du noyau du bassin. Nous pouvons attribuer à ce noyau une largeur de 800 à 1000 mètres au croisement de la Route des Ardoisières et de la route de Saint-Médard. Cette largeur diminue rapidement vers l'Ouest ; car à 2500 mètres de là, elle semble se réduire à 400 mètres.

Plus à l'Ouest, nous n'avons pas suivi les phyllades hunsruckiens ; mais il résulte des notes de DORMAL conservées au Service géologique et des observations faites par M. DUVIGNEAUD (**24**, pp. 177-178) que la bande de phyllades, qu'on observe encore au Nord de Cugnon et au Sud d'Auby, se termine aux abords de la route de Les Hayons à Auby, à mi-chemin entre ces deux localités. Dès lors, le noyau du bassin de l'Eifel est constitué par les quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur. Il est intéressant de reproduire ici une phrase de *L'Ardenne*, qui nous montrera que M. GOSSELET avait observé le remplacement vers l'Est de l'assise quartzoschisteuse par les phyllades : « Ces quartzophyllades de Jouet-Fontaine et de Hayons ne s'étendent pas vers

l'est, car dans le prolongement du second à Auby, on ne voit que des phyllades noirs, où l'on a ouvert quelques ardoisières » (**33**, p. 300).

On peut suivre le Hunsruckien inférieur du bord Sud du bassin jusqu'à mi-chemin entre les bornes 13 et 14 ; à partir de ce point jusqu'à Herbeumont, la Route des Ardoisières ne présente plus d'affleurements. Cette assise est affectée de nombreux plis monoclinaux à flancs inclinés vers le Sud. Par suite de l'exagération d'une ondulation synclinale, les phyllades du Hunsruckien supérieur reparaissent sous forme de bande monoclinale au Sud des quartzophyllades que nous avons signalés au Nord de Mortehan et au Sud de la 10e borne de la Route des Ardoisières : cette bande est exploitée dans les ardoisières de Linglé et de la Côte de Wilbauroche. D'après M. Gosselet et Dormal, il existerait encore une troisième bande de phyllades ardoisiers, qui passerait par l'ardoisière ouverte au Sud de la 13e borne ; dans cette ardoisière, qui est abandonnée, on voit des phyllades fortement ondulés et gauffrés et des débris de quartzophyllades. Nous croyons que ces couches font plutôt partie du Hunsruckien inférieur. Nous avons dit, en effet, que cette assise devient très schisteuse à partir de Straimont : or les caractères lithologiques des couches en question ressemblent étrangement aux caractères du Hunsruckien inférieur, tels que nous les avons observés aux environs de Straimont, où l'on se trouve, comme ici, au Sud de la bande ardoisière de Neufchâteau.

De la coupe que nous venons de décrire, il résulte que le noyau du bassin de Neufchâteau passe, non aux environs d'Herbeumont comme le pense M. Gosselet, ni, à plus forte raison, plus au Sud comme le croit M. Fourmarier, mais au moins à 3 kilomètres au Nord de cette localité, comme le voulait André Dumont. Il est à remarquer que ce dernier seul, avait saisi la véritable allure du bassin de l'Eifel dans la région d'Herbeumont.

CONCLUSIONS DU CHAPITRE I

Entre Cugnon et la route de Neufchâteau à Tintigny, le noyau du bassin de Neufchâteau est occupé par des couches, que l'on a eu tort de considérer comme situées sur son flanc Nord et comme d'âge taunusien. Elles appartiennent, en réalité, au Hunsruckien supérieur, comme l'avait dit Dumont. Elles sont constituées par de beaux phyllades, bleu foncé, fissiles, exploités comme ardoises dans de nombreux endroits. Ces phyllades sont bordés, au Nord comme au Sud, par une assise quartzoschisteuse extrêmement riche en fossiles et dont la faune dénote un âge hunsruckien inférieur et présente les plus grandes analogies avec la faune de l'Horizon 5 (*Seifener Schichten*) de la *Siegenerstufe*, comme nous le verrons plus clairement dans la seconde partie de ce mémoire. Cette assise, souvent calcarifère, est constituée, à l'Est d'une droite qui relierait Orgeo à Straimont, par des grès grossiers micacés, alternant avec des quartzophyllades gréseux et des schistes grossiers ; à l'Ouest, par des quartzophyllades feuilletés à élément schisteux dominant et dans lesquels sont intercalés des phyllades quartzeux, peu fissiles, ondulés et à surface gauffrée.

Le Siegenien inférieur ou Taunusien est formé, au Nord du bassin, du moins à sa partie supérieure, de schistes phylladeux bleus et de bancs de grès blanchâtres, passant parfois à l'arkose ; tout au sommet, l'on observe la présence de quelques couches de phyllades quartzeux, à feuillets irréguliers, très ferrugineux. Au Sud du bassin, les quartzophyllades hunsruckiens reposent sur des phyllades bleu foncé moins fissiles que ceux du Siegenien supérieur et dans lesquels sont intercalés des bancs de grès-quartzites et de quartzites blancs et bleus. En approchant du Gedinnien, ces couches deviennent plus quartzeuses et l'on voit affleurer de beaux quartzo-

phyllades bien résistants (environs de Chiny). — Il est intéressant de rappeler que Dumont a divisé le Taunusien de la région en deux assises : une assise inférieure caractérisée par des quartzophyllades et une assise supérieure plus schisteuse ; les observations que nous avons faites dans le Siegenien inférieur sont trop peu nombreuses et trop espacées pour que nous ayons pu distinguer plusieurs horizons.

Au point de vue tectonique, nous pouvons conclure que l'axe du bassin de Neufchâteau, dans la région que nous venons d'étudier, passe de l'Ouest à l'Est : à mi-chemin entre Auby et Cugnon, à plus de 3 kilomètres au Nord d'Herbeumont, à 2500 mètres au Sud d'Orgeo, à Menugoutte (Est de Saint-Médard), entre Montplainchamps et Nolinfaing, et vers le hameau de Le Sart.

Le bord Nord du bassin offre une direction E. 6° N. entre Auby et Saint-Médard ; E. 25° N., entre Saint-Médard et Longlier ; E. 35° N., à l'Est de Longlier. Il incline normalement vers le Sud de 40° à 60°. Au Sud, les limites entre les diverses assises se tracent suivant des lignes de direction moyenne E. 6° S., entre Cugnon et Straimont ; elles se présentent ensuite sous forme de courbes tantôt concaves, tantôt convexes ; nous verrons au Chapitre II qu'elles acquièrent plus loin, à l'Est de Léglise et de Thibesart, une direction E. 15° N. Le bord Sud du bassin incline vers le Sud, à l'Ouest de Suxy : il y est donc renversé. Par contre, aux environs d'Assenois, il incline normalement vers le Nord, la valeur moyenne de son angle d'inclinaison étant de 60°.

Le noyau du bassin, qui est constitué, à partir de la frontière française, par les quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien, s'ennoie vers l'Est de telle sorte, qu'il est formé, à partir d'Auby, par les phyllades du Hunsruckien supérieur. Nous montrerons au Chapitre II, que, plus loin à l'Est, ces couches ne tardent pas à être remplacées par les roches quartzoschisteuses de l'Ahrien. Les phyllades hunsruckiens ou *Phyllades de Neufchâteau* forment, à partir d'Auby, une bande qui s'élargit fortement vers l'Est. Le

tableau suivant, qui donne *grosso modo* la largeur d'affleurement de cette bande de phyllades, ou ce qui revient au même, la largeur du noyau du bassin de l'Eifel entre Auby et Longlier, mettra en évidence l'ennoyage du bassin vers l'Est :

Longitudes	*Largeur du noyau*	*Différence*	*Distance entre les méridiens*
Route de Les Hayons à Auby	0		
		400 m.	5500 m.
Côte de Wilbauroche (11e borne de la route des Ardoisières)	400 m.		
		500 m.	2500 m.
Croisement des routes de Bertrix et de Saint-Médard à Cugnon	900 m.		
		1300 m.	4000 m.
Saint-Médard	2200 m.		
		2600 m.	4500 m.
Warmifontaine	4800 m.		
		2700 m.	5500 m.
Assenois	7500 m.		

La bande septentrionale des quartzophyllades du Hunsruckien inférieur ou *Quartzophyllades de Longlier*, qui a environ 1 kilomètre de large au Sud de Bertrix, voit sa largeur diminuer vers l'Est : entre Tournay et Neufchâteau, on peut l'évaluer à 500 mètres au maximum. Quant à la largeur de la bande méridionale, elle est très variable ; ce qu'explique fort bien la présence de nombreux plis dans les couches qui la composent. A Herbeumont, elle a environ 3 kilomètres de large ; à Suxy, environ 3500 mètres ; à Les Fossés, 2000 mètres ; plus à l'Est, nous la traverserons sur une largeur de plus de 4 kilomètres, entre Léglise et Thibesart (Chap. II, § 1).

En terminant, nous attirerons l'attention sur un accroissement subit de l'ennoyage qui se produit le long d'une ligne passant aux environs de Petitvoir, de Straimont, de Suxy et de Chiny. C'est, en effet, au Sud de Petitvoir et à l'Ouest de Straimont que la bande des phyllades s'élargit, tant à la limite Nord qu'à la limite Sud du noyau du bassin (§ 4) ; plus au Sud, nous assistons, à l'Ouest de Suxy, à un élargissement prononcé de la bande méridionale des quartzophyllades

hunsruckiens, par suite d'un pli en S ; enfin, dans le prolongement vers le Sud de ce pli, nous voyons les couches taunusiennes décrire, aux environs de Chiny, un synclinal à ennoyage vers l'Est, qui détermine un élargissement du Taunusien vers le Sud (§ 3).

CHAPITRE II

LE BASSIN DE NEUFCHATEAU A L'EST DE LONGLIER ET LE PROLONGEMENT ORIENTAL DE L'ANTICLINAL DE GIVONNE

L'étude de la région située à l'Est du méridien de Longlier jusque vers la frontière grand-ducale nous montrera que les Phyllades de Neufchâteau, — au lieu de se continuer en une bande unique située sur le flanc Nord du bassin, comme l'indiquent M. GOSSELET (**33**), la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000* et même la *Carte géologique* de DEWALQUE, — se bifurquent en réalité, pour contourner une assise quartzoschisteuse qui occupe le noyau du bassin à l'Est du chemin de fer de Namur à Arlon. Cette assise n'occupe d'ailleurs ce noyau que sur un espace fort restreint : elle fait place bientôt à l'assise de Clervaux et Berlé, puis à l'assise de Wiltz, qu'elle embrasse en formant les deux bandes de Heinerscheid et de Schutbourg, dont nous avons démontré antérieurement l'âge ahrien (**1**, pp. M65-66). La bande Sud des phyllades hunsruckiens est moins large que la bande Nord ; elle est néanmoins continue et relie directement le massif ardoisier de Neufchâteau au massif ardoisier de Martelange : elle sépare ainsi les quartzophyllades ahriens de Schutbourg des quartzophyllades hunsruckiens que nous avons suivis, au Chapitre I, depuis Herbeumont jusqu'à Les Fossés.

Nous verrons aussi qu'en approchant de la frontière grand-ducale, cette bande méridionale de quartzophyllades hunsruckiens se contourne vers le Sud, dessinant une série compliquée de plis : elle enveloppe ainsi l'extrémité Est des phyllades taunusiens et les sépare largement des phyllades de Martelange, contrairement à ce que l'on avait

admis unanimement à la suite de M. Gosselet. Le grand épanouissement que présentent les phyllades de Martelange, à partir de la frontière du Grand-Duché, est la conséquence de ce phénomène, qui n'est autre que l'ennoyage vers l'Est de l'anticlinal de Givonne et l'ébauche de son épanouissement en gerbe (Cf. I, p. M75).

Au Nord du bassin de Neufchâteau, la bande des phyllades hunsruckiens, sur lesquels reposent les quartzophyllades ahriens de Heinerscheid, relie les phyllades de Neufchâteau aux phyllades de Trois-Vierges, qui se continuent à leur tour avec les phyllades du bassin de Houffalize, enveloppant ainsi l'anticlinal de Bastogne. La bande de quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur, dont nous avons reconnu la présence constante entre les phyllades de Neufchâteau et les schistes phylladeux de Tournay, se poursuit, dans les mêmes conditions, vers Juseret et Longvilly ; elle contourne ensuite l'anticlinal de Bastogne à l'intérieur des phyllades de Trois-Vierges, pour se continuer avec les quartzophyllades hunsruckiens des gisements classiques du bord Sud du bassin de Houffalize (1). Le noyau taunusien de l'anticlinal de Bastogne semble rester en deçà de la frontière grand-ducale.

§ 1. — *Longlier, Léglise, Thibesart, Houdemont.*

Le village de Longlier est situé sur les phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur, qui montrent une direction E. 20° à 30° N. Les mêmes roches présentent quelques affleurements le long et aux abords des routes de Longlier et de Neufchâteau à Offaing ; elles sont bien visibles aussi au Nord de Namoussart, où elles ont une direction E. 34° N. On trouve encore des phyllades dans une carrière ouverte sur le versant gauche du Ruisseau de Marbay, le long du chemin de Namoussart à Marbay : ces phyllades sont

(1) Comme on le verra plus loin, cette dernière conclusion découle d'observations faites sur le terrain par M. Duvigneaud ; la détermination des fossiles, recueillis par le savant Ingénieur en divers points de ce contour et dans le gisement de Vellereux, nous a permis de la confirmer pleinement.

grossiers et parfois parsemés de parties arénacées ; ils sont peu feuilletés et se détachent en baguettes.

Par contre, au Sud de Marbay, sur le chemin qui conduit à Wittimont, nous avons observé, à deux reprises, des débris de grès, de schistes et de quartzophyllades grossiers ; ces roches arénacées se retrouvent vers l'Ouest, le long de la grand'route de Neufchâteau à Arlon : on rencontre, en effet, à mi-chemin entre les bornes kilométriques 45 et 46, une longue excavation abandonnée, dans laquelle on voit du grès schisteux et du grès-quartzite blanchâtre. Plus près de Burnaimont, on observe encore, à deux reprises, dans les talus de la grand'route d'Arlon, des débris de grès schisteux, de quartz et de schistes. Plus au Sud, on retrouve les phyllades du Hunsruckien supérieur, qui présentent de beaux affleurements à Burnaimont et à Wittimont : ce sont des phyllades bleu foncé, fissiles et même ardoisiers ; ils se trouvent sur le prolongement des phyllades que nous avons signalés aux environs de Lavaux (Chap. I, § 1). On voit par là que les phyllades de Neufchâteau forment, à l'Est du méridien de Longlier, deux bandes séparées par des roches qui appartiennent à une assise quartzoschisteuse plus jeune. Le noyau du bassin de Neufchâteau n'est donc plus occupé par le Hunsruckien supérieur, mais par les roches quartzoschisteuses d'âge ahrien ou emsien inférieur. Il est clair que ces roches quartzoschisteuses occupent ici le contour synclinal qui réunit les deux bandes de Heinerscheid et de Schutbourg, bandes qui, comme nous le verrons bientôt, se séparent aux environs d'Ebly, par suite de l'apparition d'un noyau d'Emsien moyen dû à l'ennoyage du bassin de Neufchâteau. Dans un travail précédent, nous avons démontré, par des arguments stratigraphiques et paléontologiques, l'âge ahrien des quartzophyllades de Heinerscheid et de Schutbourg, qui reposent, comme ici, sur des phyllades d'âge hunsruckien : les Phyllades de Trois-Vierges au Nord, les Phyllades de Martelange au Sud (**1**, pp. M74 et M93).

Le noyau ahrien, que nous venons de recouper le long de la

grand'route de Neufchâteau à Arlon, est ondulé ; car nous avons vu, au milieu des affleurements des roches quartzoschisteuses, un affleurement de beaux phyllades bleu foncé qui appartiennent probablement à un anticlinal hunsruckien ; ces phyllades, qui se détachent en dalles, sont exploités dans une carrière, près de la 46e borne kilométrique. Nous pouvons donc admettre que le noyau ahrien se termine par deux pointes synclinales, qui n'atteindraient pas, vers l'Ouest, la ligne du chemin de fer de Namur à Arlon.

En approchant de Léglise, on voit succéder aux phyllades du Hunsruckien supérieur une assise quartzoschisteuse, composée de quartzophyllades, de grauwackes, de phyllades ou schistes micacés, et de psammites ; on peut suivre cette assise jusqu'au-delà des dernières maisons de Thibesart. Les quartzophyllades de Léglise, se trouvant sur le prolongement des quartzophyllades fossilifères de Les Fossés, doivent être rangés dans le Hunsruckien inférieur. Leur faune confirme d'ailleurs cette conclusion. Nous avons recueilli, en effet, le long de la route entre Thibesart et Rancimont, un exemplaire bien caractérisé de *Rensselaeria crassicosta* Koch, et les fossiles recueillis par Dormal, au sein des nombreux gîtes fossilifères qu'il signale aux environs de Rancimont, nous ont fourni les espèces suivantes :

Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.
Articles de crinoïdes.
Orthis circularis Sowerby.
Orthis provulvaria Maurer.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta subarachnoïdea Archiac et Verneuil.
Stropheodonta herculea Drevermann.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer excavatus? Kayser.
Spirifer subcuspidatus Schnur.

Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.
Rhynchonella daleidensis Schnur.
Rhynchonella Dannenbergi mut. *minor* Drevermann.
Uncinulus frontecostatus? Drevermann.
Dielasma rhenana Drevermann.
Rensselaeria crassicosta? Koch.
Rensselaeria strigiceps Roemer.
Pterinea expansa Maurer.

Enfin, parmi les fossiles recueillis par Dormal dans le prolongement oriental de ces couches à l'Est de Gennevaux, nous avons reconnu, outre des articles de crinoïdes, *Favosites* cf. *polymorpha* Goldfuss et *Rhynchonella daleidensis* Schnur. Comme on peut aisément s'en rendre compte, l'ensemble de cette faune est de même âge que les faunes que nous avons signalées dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Longlier et de Les Fossés. Nous attirerons spécialement l'attention sur la présence des deux espèces de *Rensselaeria* qui sont caractéristiques du Siegenien en Belgique et des *Siegenerschichten* en Allemagne [1]. Nous n'avons pas trouvé ces espèces plus loin vers l'Ouest.

En sortant de Thibesart, on voit affleurer du grès blanc, sur le prolongement duquel Dormal signale, à l'Est de Thibesart, la présence de grès arkosifère et de schistes grossiers grisâtres ; il y a recueilli un exemplaire de *Spirifer paradoxus* var. *hercyniae* Giebel.

Au Sud de ces couches de grès blanchâtre, commencent à affleurer les phyllades et les quartzites du Taunusien. Rappelons qu'on trouve également du grès blanc au Sud de Chevaudos, vers la base des quartzophyllades hunsruckiens (Chap. I, § 1).

Les roches taunusiennes présentent quelques beaux affleurements, au Nord de l'étang que traverse le ruisseau de Mandebras ; elles

(1) Voir ce que nous disons dans notre *Description des fossiles recueillis par M. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau*, au sujet des *Rensselaeria strigiceps* qu'on prétend avoir été trouvés dans les *Untercoblenzschichten*, c'est-à-dire dans des couches plus jeunes (**3**, p. 212).

y ont une direction E. 24° N. et un plongement Sud. Ces roches présentent encore quelques affleurements le long et aux abords des chemins de Rulles et de Houdemont, dans le Bois de la Courtelle et dans la Forêt de Rulles.

§ 2. — *Chaussée de Neufchâteau à Arlon, entre Léglise et Habay-la-Neuve.*

Nous avons vu, au § 1, que Léglise et Rancimont se trouvent sur les quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur du bord méridional du bassin de Neufchâteau. On peut suivre cette assise quartzoschisteuse le long de la route de Neufchâteau à Arlon, à l'Est de Léglise, jusqu'au lieu dit La Cornaille ; ces roches sont également visibles, mais à l'état de débris, le long du chemin qui s'embranche à La Cornaille sur la grand'route et qui se dirige vers le Nord, à travers le Bois Jacques.

En approchant de Béhême, la route entre dans les roches taunusiennes : celles-ci sont formées de phyllades bleu foncé dans lesquels sont intercalés des bancs de quartzite bleu ; à ces phyllades sont aussi associés quelques bancs peu épais de quartzophyllades. Ces couches décrivent un pli anticlinal à ennoyage vers l'Est ; sur le flanc Sud, les couches ont une direction N. 16° à 20° E., et une inclinaison E.-S.-E. de 30° à 40°. Au N.-E. de Béhême, à mi-chemin entre Béhême et Louftémont, des couches taunusiennes, exploitées dans deux carrières importantes au Sud du chemin qui relie ces deux localités, présentent une direction E. 36° S. et une inclinaison vers le N.-E. de 65° à 75° ; ce sont de beaux bancs de quartzite bleu et de grès quartzeux micacé, dans lesquels nous avons observé des enclaves schisteuses et quelques dendrites de manganèse. Aux environs d'Anlier, les couches taunusiennes prennent une direction E. 30° N. : à l'Ouest de la chaussée, le long de la lisière de la forêt de Rulles, des bancs de quartzite bleu, micacé à la surface des joints de stratification, ont une direction E. 26° N., et une

inclinaison S. = 30° ; à l'Est, tout près d'Anlier, nous avons observé, dans du quartzite blanchâtre, une direction E. 29° N., avec inclinaison S. = 37°. Le même quartzite blanc a été exploité aussi à 400 mètres plus au Nord, près du chemin d'Anlier à Vlessart. Au Sud et tout près d'Anlier, on ne voit plus que quelques débris de phyllades taunusiens.

La route traverse ensuite le Bois de Bologne et le Bois Le Prêtre, et ne présente aucun affleurement. Les roches du sous-sol reparaissent, lorsqu'elle descend vers la vallée de la Rulles, affluent de la Semois ; ce sont des grès, des schistes et des quartzophyllades, qui appartiennent à une assise quartzoschisteuse. Comme ces roches se trouvent sur le flanc Sud de l'anticlinal taunusien de Béhême, nous croyons pouvoir les ranger dans le Hunsruckien inférieur. Rappelons qu'André Dumont et M. Gosselet ont signalé, dans le temps, l'apparition de couches plus jeunes au Sud du Taunusien d'Anlier ; ces mêmes couches sont figurées sur la Carte géologique sous la notation *Cb2a*. D'après DORMAL [1], ces couches quartzoschisteuses apparaissent au Sud des phyllades taunusiens *(Cb1b)*, et forment un massif qui s'étend entre Rulles à l'Ouest et Nobressart à l'Est ; au Nord il n'atteint pas Heinstert, au Sud il est recouvert par le manteau des couches mésozoïques. Dans ses notes de levé conservées au Service géologique, Dormal signale la présence de nombreux fossiles dans ces couches quartzoschisteuses entre Heinstert et Nobressart ; nous avons retrouvé, dans les collections de l'Ecole des Mines de Mons, quelques-uns de ces fossiles que nous avons déterminés comme suit :

Zaphrentis sp.
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy.
Spirifer primaevus Steininger.
Pterinea Paillettei Archiac et Verneuil.
Cryphaeus Drevermanni ? Richter.

(1) Voir *Feuilles* : Assenois - Anlier, Nobressart - Attert, Tintigny - Etalle, Habay-la-Neuve - Arlon, de la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000*.

Ces quelques espèces, qui font partie de la faune des quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, nous permettent d'ajouter un argument paléontologique aux raisons stratigraphiques que nous avons invoquées pour ranger les roches quartzoschisteuses des environs de Habay-la-Neuve dans le Hunsruckien inférieur.

En résumé, cette coupe montre qu'il existe, entre Léglise et Habay-la-Neuve, un grand anticlinal, qui est vraisemblablement ondulé, comme semblent l'indiquer les changements d'allures observés à Béhême et à Anlier, et dont le noyau est formé par le Taunusien ; les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur en constituent les flancs. Si l'on jette un coup d'œil sur une carte d'ensemble de l'Ardenne, on constate que cette voûte taunusienne se trouve sur le prolongement de l'anticlinal cambrien de Givonne ; aussi pensons-nous que l'anticlinal de Béhême n'est autre chose que l'anticlinal de Givonne, ou tout au moins une partie de cette voûte.

§ 3. — *Longlier, Bombois, Bois de Chêne, Sorfet, Louftémont.*

En suivant la chaussée de Longlier à Martelange par Witry et Fauvillers, on observe, au Sud de la route, de nombreuses excavations ouvertes dans de beaux phyllades bleu foncé, qui appartiennent au Hunsruckien supérieur du bord Nord du bassin de Neufchâteau. On peut suivre ces couches depuis Longlier jusqu'à la 5e borne kilométrique : elles présentent une direction E. 24° à 34° N.

A deux kilomètres vers l'Est, à 200 mètres au Sud du lieu dit Bombois, nous avons vu une ancienne excavation dans laquelle gisent des débris de schistes, de grès et de quartzophyllades. Ce sont probablement là des indices de la présence, aux environs, de l'assise quartzoschisteuse ahrienne (Emsien inférieur), que nous avons observée en place au Sud-Ouest de ce point entre Marbay et Burnaimont (Chap. II, § 1) : rappelons qu'elle y forme le noyau du bassin.

Aux abords de la 8e borne, on rencontre, dans plusieurs petites carrières, des couches que nous n'avons pas encore observées jusqu'ici, et qui sont formées de quartzite blanchâtre, associé à des schistes verts et aussi à quelques schistes lie de vin ; ce sont des affleurements typiques de l'Emsien moyen (Quartzite de Berlé et Schistes bigarrés de Clervaux), tel que nous l'avons décrit dans le Grand-Duché de Luxembourg. La présence de cette assise nous permet d'affirmer que, le bassin de Neufchâteau continuant à s'ennoyer vers l'Est, les roches ahriennes qui constituent le noyau du bassin aux environs de Marbay sont remplacées, à l'Est de Bombois, par les roches de l'Emsien moyen. Par le fait même, les roches quartzo-schisteuses signalées ci-dessus au Sud de Bombois et qui se trouvent entre les phyllades hunsruckiens et les quartzites de l'Emsien moyen, appartiennent clairement à la bande ahrienne du bord Nord du bassin.

Ces affleurements de quartzite présentent une direction E. 35° N. et une inclinaison N. = 60° ; on pourrait donc croire que nous avons déjà dépassé l'axe du bassin et que ces couches appartiennent au flanc Sud de ce synclinal. Nous pensons qu'il n'en est nullement ainsi ; car la direction des couches est celle qui s'observe communément dans la région, sur le flanc Nord du bassin, et, d'autre part, nous verrons plus loin que des couches de même âge qui affleurent plus à l'Est, présentent une direction E. 20° à 25° N., c'est-à-dire la direction que possèdent habituellement les couches du bord Sud du bassin. Aussi croyons-nous que ces allures appartiennent encore à la partie Nord du noyau et sont l'indice d'une ondulation secondaire.

Entre les bornes 9 et 10 de la chaussée de Longlier à Martelange, on voit, à deux reprises, dans le talus de la route, de menus débris de schistes plus ou moins grossiers qu'on pourrait être tenté de rattacher à l'assise de la Grauwacke de Wiltz ou Emsien supérieur. En réalité, ces schistes sont intercalés dans le quartzite de l'Emsien moyen : on voit, en effet, sur leur prolon-

gement vers l'Est, plusieurs excavations remplies de quartzite de Berlé bien typique. DORMAL *(Feuille Neufchâteau-Juseret)* a rangé ces affleurements dans le terme *Coa* (Grauwacke de Hierges) ; il suit en cela les idées de M. Gosselet, qui fait rentrer le Quartzite de Berlé dans la Grauwacke de Wiltz ou de Hierges. Nous avons montré, par contre, dans notre étude sur le Grand-Duché de Luxembourg, que le quartzite de Berlé, à faune du *Coblenzquartzit* et les Schistes de Clervaux [1] représentent une assise unique, synchronique des Schistes rouges de Winenne (1, p. M74). Notre coupe confirme cette manière de voir, puisque les schistes, qui, dans cette région, sont très abondants à la base de l'assise, se voient aussi intercalés dans les quartzites. Faisons remarquer que Dormal a rangé ces schistes, en partie dans le *Coa*, en partie dans le Burnotien ; c'est probablement à cette erreur d'interprétation qu'est dû le tracé bizarre que l'auteur du levé attribue au bord méridional du bassin, au Sud de Traimont.

Nous suivons ensuite un chemin qui part de la grand'route un peu avant la 10e borne, pour se diriger au Sud-Est, vers Sorfet et Louftémont. Ce chemin, traversant un plateau boisé, ne présente aucun bel affleurement au Nord de Sorfet. Néanmoins, nous avons pu y déceler la présence des diverses assises du bord Sud du bassin de Neufchâteau : à 800 mètres de la grand'route, on voit des débris arénacés, entre autres du grès micacé, et des tranches de schistes grossiers ; 1200 mètres plus loin, le sol est jonché de nombreux débris arénacés qui semblent bien appartenir au sous-sol ; plus loin vers le Sud, à moins de 300 mètres, on observe sur le chemin les tranches d'un schiste phylladeux fin et des débris des mêmes roches, suivis, 200 mètres plus loin, de menus débris de schistes plus grossiers ; enfin, au Sud de ces schistes, on trouve, à plusieurs reprises, de nombreux débris de roches quartzoschisteuses.

(1) Rappelons que, dans le Grand-Duché, les schistes verts, lie de vin ou bigarrés de Clervaux tantôt forment un niveau distinct sous les quartzites, et tantôt alternent avec eux.

Nous avons donc des indices de la présence de deux assises arénacées séparées par une assise schisteuse : les affleurements schisteux, et les débris quartzoschisteux qu'on rencontre au Sud de ceux-ci, se trouvent respectivement sur le prolongement des phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur de Wittimont et des quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur que nous avons signalés autour de Gennevaux (Chap. II, § 1). On peut donc dire, à bon droit, que les deux assises du Hunsruckien sont représentées dans cette coupe. D'autre part, les affleurements quartzoschisteux septentrionaux se trouvant au Sud de l'Emsien moyen et au Nord du Hunsruckien, il est rationnel de les ranger dans l'Ahrien ou Emsien inférieur. Nous voyons ainsi que les diverses assises de la série stratigraphique normale se succèdent au Sud du bassin, sans qu'on puisse y déceler aucun indice d'une lacune stratigraphique. — Il est à remarquer que les phyllades hunsruckiens semblent former une bande bien moins large qu'au Nord de Léglise ; leur largeur atteint tout au plus 800 mètres.

En reprenant notre marche vers le Sud, nous continuons à observer des débris de schistes grossiers, de grès micacé et d'autres roches arénacées du Hunsruckien inférieur. On voit ces roches en place dans plusieurs excavations ouvertes au Sud du lieu dit Sorfet, où l'on exploite, pour l'empierrement des routes, des quartzophyllades et des grès, qui offrent des directions N. 36° E. et N. 14° E., et plongent vers l'E.-S.-E. de 50° à 55°. La même assise affleure à plus d'un kilomètre vers l'Est, dans plusieurs carrières ouvertes au N.-E. de Louftémont : elle comprend des quartzophyllades fossilifères, des grès, des grès-quartzites et des psammites. Les couches ont une direction N. 11° E., et une inclinaison de 25° à 30° vers l'Est légèrement Sud. Dormal signale dans ces couches un grand nombre de gîtes fossilifères aux environs de Louftémont ; plusieurs sont encore visibles aujourd'hui. Nous donnons ici la liste des fossiles, recueillis par Dormal et par nous, que nous avons déterminés comme suit :

Zaphrentis sp.
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy.
Pleurodictyum problematicum Goldfuss.
Crinoïdes.
Orthis circularis Sowerby.
Orthis provulvaria Maurer.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta explanata ? Sowerby.
Stropheodonta subarachnoïdea Archiac et Verneuil.
Stropheodonta gigas M'Coy
Leptaena Bouei Barrande.
Chonetes sarcinulata Schnur.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer excavatus Kayser.
Spirifer carinatus Schnur.
Spirifer primaevus Steininger.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.
Dielasma rhenana Drevermann.
Rensselaeria strigiceps Roemer.
Rensselaeria strigiceps var. *propinqua* Fuchs.
Rensselaeria robustella? Fuchs.
Megalanteris Archiaci Suess.
Pterinea dichotoma Krantz.
Avicula rigomagensis Frech.

La faune des quartzophyllades de Louftémont est identique à celle que nous avons signalée dans les quartzophyllades de Longlier, de Royvaux, de Les Fossés et de Rancimont. Nous pouvons donc ranger, sans hésitation, dans le Hunsruckien inférieur, les roches quartzoschisteuses que nous avons observées dans cette coupe, depuis Louftémont jusqu'à 3 kilomètres au Sud de la chaussée de Longlier à Martelange. La grande largeur de ces couches et la présence de fort nombreux gîtes

fossilifères de même âge à l'Est de Louftémont [1] nous portent à croire que le Hunsruckien inférieur y est affecté de nombreux plis.

En poursuivant vers le Sud-Ouest la direction des couches fossilifères de Louftémont, on constate qu'elles sont remplacées par les roches taunusiennes des environs de Béhême et d'Anlier, qui y décrivent, comme nous l'avons exposé (Chap. II, § 2), un anticlinal vraisemblablement ondulé ; l'ennoyage de cette voûte, prolongement de l'anticlinal de Givonne, est suffisamment rapide pour que le Taunusien n'affleure plus à 1200 mètres au N.-E. ; les couches fossilifères de Louftémont servent donc de bordure orientale aux couches taunusiennes de l'anticlinal de Givonne.

§ 4. — *De Longlier à Martelange par Fauvillers ; de Martelange à Vlessart par la Forêt d'Anlier.*

Nous avons décrit, au paragraphe précédent, les affleurements qu'on rencontre aux abords de la chaussée de Longlier à Martelange, entre Longlier et la 10e borne kilométrique, et nous y avons vu qu'après avoir traversé les phyllades hunsruckiens et la bande quartzoschisteuse ahrienne du bord Nord du bassin de Neufchâteau, la route coupe à travers l'Emsien moyen, qui est formé de quartzite blanchâtre associé à des schistes verts et à quelques schistes lie de vin.

Si nous continuons à suivre la grand'route, nous observons, entre la 10e et la 11e borne, au Nord de la route, une série d'excavations où l'on a exploité du quartzite blanc ; la même roche se voit au Sud de la route, dans de petits trous creusés à travers les alluvions du Ruisseau de Traimont. Les versants de ce ruisseau sont formés de schistes phylladeux foncés, à direction E. 21° à 24° N., au milieu desquels nous avons vu des débris de roches arénacées encrinitiques. Comme nous l'avons dit plus haut, la direction observée est celle qui affecte habituellement dans cette région les couches du bord Sud du bassin.

(1) Voir *Feuille Assenois-Anlier* de la *Carte géologique de la Belgique au 1/40,000*.

Les schistes phylladeux affleurent aussi à plusieurs reprises, le long de la chaussée, entre Traimont et Witry. Puis, en sortant de Witry, au delà de la 14e borne, on voit, dans un talus de la route, des schistes et des débris de grès altéré ; il nous a semblé y voir aussi des débris de quartzite altéré. Ceci n'aurait rien d'étonnant, puisque Dormal signale l'existence du quartzite blanc (1) dans le prolongement vers l'Est de cet affleurement. Plus loin, les roches schisteuses deviennent plus arénacées, et passent à des quartzophyllades, près de la 15e borne : nous croyons pouvoir tracer ici la limite entre l'Emsien moyen et l'Emsien inférieur du bord Sud du synclinal de Neufchâteau.

Les schistes phylladeux qui se voient entre Traimont et Witry représentent, dans la région, la Grauwacke de Wiltz ou Emsien supérieur. Il est à remarquer que les roches sont plus finement feuilletées et moins grossières que plus à l'Est, dans le Grand-Duché de Luxembourg. D'après Dormal, ces roches renferment plusieurs gîtes fossilifères ; dernièrement, M. Duvigneaud a trouvé, au sortir de Traimont, au Sud de la chaussée de Traimont à Witry, quelques fossiles que nous avons déterminés comme suit :

Zaphrentis sp.
Pleurodictyum problematicum Goldfuss.
Orthothetes umbraculum Schlotheim.
Chonetes plebeja Schnur.

Pour notre part, nous n'avons trouvé aucun fossile dans les affleurements qui jalonnent la route de Traimont à Witry ; il est même difficile, dans cette coupe, de tracer la limite entre la Grauwacke de Wiltz et les Quartzites et Schistes de Berlé et de Clervaux.

On voit qu'il ressort, de cette coupe, comme de la précédente, que, le long de la route de Longlier à Martelange, le noyau du bassin de

(1) Cette roche est désignée par Dormal sous le symbole **g** (grès blanc).

l'Eifel est formé par la Grauwacke de Wiltz qu'embrassent les quartzites et les schistes de l'Emsien moyen.

L'Emsien inférieur, comme nous l'avons dit, commence à affleurer à l'Ouest de la 15e borne. On suit cette assise le long de la grand'route jusqu'à Bodange : elle est formée principalement de quartzophyllades auxquels sont subordonnés des bancs de grès.

Ces quartzophyllades sont souvent à élément schisteux dominant, et, dans ce cas, ils sont régulièrement feuilletés, ce qui les ferait prendre, à première vue, pour des phyllades grossiers. Entre Fauvillers et Bodange, ces couches offrent une direction E. 24° N. Au Sud de Bodange, les quartzophyllades passent bientôt aux phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur, qu'on voit très bien dans une carrière au Nord de la 38e borne. Sur le prolongement vers l'Est de ces couches, existe une ancienne ardoisière (ardoisière de Wisembach). Un affleurement situé à une centaine de mètres au Sud de la 38e borne, nous montre que les phyllades ont une inclinaison vers le Nord, et qu'ils reposent sur du grès bleu et des quartzophyllades du Hunsruckien inférieur.

En reportant les limites des diverses assises sur une carte, on constate que la largeur d'affleurement de l'Emsien inférieur s'est considérablement accrue, et cela au détriment de la bande de phyllades hunsruckiens qui, large de 1200 à 1300 mètres au Nord de Léglise, se réduit à 800 mètres dans le Bois de Chêne et à 300 ou 400 mètres entre Bodange et Wisembach.

Les deux assises inférieures de l'Emsien se continuent vers l'Est, respectivement avec les Quartzites de Berlé et Schistes de Clervaux et avec les Quartzophyllades de Schutbourg du Grand-Duché de Luxembourg. La limite entre ces deux assises, telle que nous l'avons tracée sur la carte annexée à notre étude du Dévonien du Grand-Duché (1, pl. II), se relie aisément à celle que nous donnons dans cette coupe. Par contre, si l'on prolonge vers l'Est la limite entre l'Emsien et le Hunsruckien qui passe au Sud de Bodange, nous voyons qu'elle rencontre la frontière grand-ducale

bien plus au Sud que nous ne l'avons indiqué en 1912 [1]. Mais comme, d'après la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000*, il existe de nombreux plis aux environs de Tintange, on peut aisément admettre que ces plis ont pour effet de reporter la limite en question plus au Nord, dans la région située à l'Est.

Nous disions plus haut que les phyllades du Hunsruckien supérieur, inclinés au Nord, reposent sur les couches quartzoschisteuses du Hunsruckien inférieur ; ces dernières peuvent être suivies jusqu'à Radelange où elles plongent vers le Sud. Elles décrivent donc un anticlinal [2]. Cet anticlinal est probablement ondulé : il nous a semblé voir, en effet, des bancs de grès décrire une ondulation synclinale à l'Ouest de Wisembach. Au Sud de cet anticlinal reparaissent les couches schisteuses du Hunsruckien supérieur : on en voit des tranches aux abords de l'église de Radelange ; un bel affleurement des même roches est visible au Sud du village, elles y accusent une direction E. 9° N.

La route qui, depuis Bodange, suivait la rive droite de la Sûre, passe bientôt sur l'autre rive, qu'elle longe jusqu'à Martelange. Au Sud du pont, reparaissent les quartzophyllades et les grès du Hunsruckien inférieur, qui décrivent un second anticlinal : le flanc Nord a une direction E. 6° à 10° S. et une inclinaison vers le Nord de 65° ; le flanc Sud une direction E. 30° N., avec inclinaison Sud. Cet anticlinal s'ennoie donc rapidement vers l'Est. En approchant de Martelange, on retrouve les phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur : ils sont exploités dans les ardoisières des environs de la station de Martelange.

Les roches quartzoschisteuses qui forment le noyau visible de

(1) Nous avions tracé cette limite à l'Ouest de Surré (**1**, pl. II), de façon à nous relier à la limite tracée en Belgique par Dormal entre les termes *Ch1b* et *Ch2a*.

(2) Il est possible que cet anticlinal se prolonge assez bien au-delà de la frontière grand-ducale ; les roches quartzoschisteuses, qui en constituent le noyau, se trouvent, en effet, sur le prolongement des quartzophyllades que nous avons signalés au Moulin de Bigonville, à mi-chemin entre Boulaide et Bigonville ; ces quartzophyllades sont bordés au Nord et au Sud par des phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur (**1**, p. M56).

ce second anticlinal sont très fossilifères. M. Gosselet, dans « *L'Ardenne* » (pp. 308-309), signale la présence, dans ces couches, d'un bon nombre d'espèces ; la collection Dormal de l'École des Mines de Mons possède également de nombreux fossiles provenant de cet anticlinal ; enfin nous-même, nous avons donné dans notre mémoire sur le Grand-Duché, la liste des fossiles que nous y avions recueillis et qui nous permettaient d'attribuer un âge siegenien à ces quartzophyllades. A cette époque, nous n'avions pas encore décelé les relations stratigraphiques exactes entre les quartzophyllades et les phyllades du Hunsruckien. Nous croyions les quartzophyllades intercalés dans les phyllades ; aussi n'en faisions nous qu'une seule et même assise, sur laquelle reposaient les Quartzophyllades de Schutbourg d'âge ahrien (Emsien inférieur). Nous n'hésitâmes pas (1, pp. M56-M58) à ranger cette assise toute entière dans le Hunsruckien supérieur, à cause de la présence, dans les quartzophyllades hunsruckiens, de *Aviculopecten Follmanni,* forme qui n'avait encore été signalée qu'une seule fois en-dessous de l'Emsien inférieur ou *Unter-Coblenzschichten,* et cela dans le Hunsruckien supérieur de Couvin. La coupe que nous venons de décrire montre à l'évidence que les quartzophyllades fossilifères de Radelange forment une assise distincte, située sous les phyllades de Martelange. D'autre part, on verra, par les fossiles qu'on y a trouvés et dont nos récentes recherches viennent compléter la liste, que les caractères paléontologiques de ces quartzophyllades permettent de les synchroniser avec les quartzophyllades fossilifères de Royvaux, de Longlier, de Les Fossés et de Louftémont ; en un mot, avec les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, tels qu'on les retrouve dans toute la région. Voici la liste de ces fossiles :

Zaphrentis sp.
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy.
Pleurodictyum problematicum Goldfuss.

Articles de crinoïdes.
Cf. *Cyathocrinus rugosus* Goldfuss.
Fenestella sp.
Orthis circularis Sowerby.
Orthis provulvaria Maurer.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta explanata Sowerby.
Stropheodonta gigas M'Coy.
Tropidoleptus carinatus Conrad.
Orthothetes ingens Drevermann.
Chonetes dilatata Roemer.
Chonetes sarcinulata Schnur.
Chonetes tenuicostata Oehlert.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer excavatus Kayser.
Spirifer carinatus Schnur.
Spirifer primaevus Steininger.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.
Trigeria ? Oehlerti Drevermann.
Athyris avirostris Krantz.
Athyris ferronesensis Archiac et Verneuil.
Rhynchonella daleidensis F. Roemer.
Rhynchonella Dannenbergi Kayser.
Uncinulus frontecostatus Drevermann.
Dielasma rhenana Drevermann.
Rensselaeria strigiceps Roemer.
Rensselaeria strigiceps var. *propinqua* Fuchs.
Megalanteris Archiaci Suess.
Pterinea Paillettei Archiac et Verneuil.
Pterinea expansa Maurer.
Avicula lamellosa Goldfuss.
Aviculopecten Follmanni Frech.

Ctenodonta cf. *unioniformis* Beushausen.
Cypricardinia crenistria Sandberger.
Débris de *Cryphaeus* sp.

Nous avons vu qu'en approchant de Martelange, on voit affleurer les phyllades du Hunsruckien supérieur ; mais, si l'on se dirige ensuite vers le Sud en suivant la route de Martelange à Arlon, on sort bientôt de ces roches et l'on retrouve les quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur. Ceux-ci forment une étroite bande anticlinale, au Sud de laquelle reparaît l'assise des phyllades, qui est exploitée dans la grande ardoisière de Haut-Martelange, et qui acquiert, le long de la frontière grand-ducale, une large extension : nous avons suivi ces phyllades, en territoire grand-ducal, jusqu'à Holtz, localité située à 4 1/2 kilomètres à vol d'oiseau, au S.-E. de Martelange.

Si, de Martelange, on se dirige à travers la Forêt d'Anlier vers Vlessart, on observe des phyllades jusqu'à 1200 mètres de la frontière grand-ducale. On entre ensuite dans la bande de quartzophyllades signalée plus haut, qui sépare les phyllades ardoisiers de Martelange des phyllades exploités à Haut-Martelange ; les quelques affleurements qu'on voit dans la forêt d'Anlier, le long du chemin de Martelange à Vlessart, appartiennent tous à la même assise : on y rencontre des quartzophyllades plus ou moins schisteux, du grès-quartzite et du grès schisteux crinoïdique. On voit ainsi que ces quartzophyllades sont en continuité avec les roches du Hunsruckien inférieur des environs de Louftémont. Ils sont fossilifères à plusieurs endroits, au Sud de Martelange et à l'Est de Vlessart. Voici la liste des fossiles qui ont été découverts par Dormal et par nous dans cette bande de quartzophyllades, entre la frontière grand-ducale et Vlessart, et que nous avons déterminés comme suit :

Zaphrentis sp.
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.

Pleurodictyum problematicum Goldfuss.
Cyathocrinus pinnatus ? Goldfuss.
Acanthocrinus rex ? Jäckel.
Rhodocrinus sp.
Orthis provulvaria Maurer.
Stropheodonta gigas M'Coy.
Spirifer carinatus ? Schnur.
Spirifer primaevus Steininger.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.
Avicula lamellosa Goldfuss.
Grammysia ovata Sandberger.
Homalonotus ornatus Koch.
Dalmanites (Odontochile) cf. *spinifera* Barrande [1].

Il résulte de ce qui précède qu'au Sud de Fauvillers, des bandes synclinales, formées des phyllades du Hunsruckien supérieur, viennent s'intercaler entre les couches quartzoschisteuses du Hunsruckien inférieur, alors qu'à l'Ouest ces dernières forment une bande large et unique. Cette alternance de synclinaux phylladeux et d'anticlinaux quartzoschisteux s'explique aisément par l'accentuation de l'ennoyage vers l'Est de l'anticlinal de Givonne, ennoyage qui avait fait disparaître déjà le Taunusien, entre Béhême et Louftémont. Les plis qui donnent lieu à ces digitations sont de nature à confirmer ce que nous avons dit plus haut, au sujet du plissement du noyau taunusien de cet anticlinal, aux environs d'Anlier et de Louftémont (§ 3). — Ajoutons que, d'après ce qui se passe entre Fauvillers et Perlé, on peut supposer que le sous-sol de la région boisée, qui s'étend au Sud entre Vlessart, Perlé et Heinstert, est formé aussi d'une alternance des deux assises hunsruckiennes, sous forme de plis en S à ennoyage vers l'Est, les phyllades du Huns-

(1) La plupart de ces fossiles ont déjà été signalés dans notre étude sur le Grand-Duché du Luxembourg (**1**, pp. M58-M59).

ruckien supérieur occupant le noyau des synclinaux, les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, le noyau des anticlinaux ; vers l'Ouest, on aurait principalement des quartzophyllades, les phyllades domineraient vers l'Est. On pourrait relier ainsi les quartzophyllades des environs de Martelange aux quartzophyllades, également fossilifères et de même âge, qui décrivent une pointe anticlinale au milieu des phyllades hunsruckiens des environs de Heinstert et de Nobressart (p. 54). Les quartzophyllades de Heinstert étant eux-mêmes en continuité avec les quartzophyllades hunsruckiens que nous avons observés dans la région de Habay-la-Neuve, où ils flanquent au Sud l'anticlinal taunusien de Béhême et d'Anlier, cet ensemble représenterait une large voûte plissée, qui s'ennoie vers l'Est puisque le noyau taunusien que nous avons traversé entre Léglise et Habay-la-Neuve (§ 3) serait contourné vers l'Est, d'abord par le Hunsruckien inférieur, puis par l'assise supérieure de cet étage. — Comme nous l'avons montré ailleurs (1, p. M75 et Pl. III), le Hunsruckien supérieur lui-même est contourné, plus à l'Est dans le Grand-Duché, par les couches ahriennes, ou *Untercoblenzschichten*. Les différentes assises se présentent, le long de leur contour, sous forme de bandes plus ou moins parallèles, à direction moyenne Nord-Sud, s'engrenant entre elles vers leurs limites par une suite de plis en zigzag.

Il nous semble que les faits observés ne peuvent s'interpréter autrement. Nous avons figuré cette manière de voir d'une façon schématique sur les cartes (Pl. I et Pl. II) jointes à ce mémoire.

§ 5. — *Longlier, Molinfaing, Bercheux, Vaux-lez-Rosières, Juseret.*

Les itinéraires précédents nous ont permis d'établir que les Phyllades de Neufchâteau se bifurquent à l'Est du chemin de fer de Namur à Arlon, pour embrasser l'Emsien, qui forme dès lors le noyau du bassin de l'Eifel ; ils nous ont fait voir aussi que la branche Sud forme, jusqu'à la frontière grand-ducale, une bande étroite, qui relie directement les phyllades du bassin de Neufchâteau

aux phyllades qui s'épanouissent largement vers le Sud dans le Grand-Duché *(Phyllades de Martelange)*, et que cet épanouissement a pour raison d'être l'ennoyage vers l'Est de l'anticlinal de Givonne, qui est déjà très plissé à cette longitude. — Les itinéraires qui nous restent à décrire nous permettront de relier la branche Nord des Phyllades de Neufchâteau aux *Phyllades de Trois-Vierges*, et de montrer que la bande des quartzophyllades fossilifères de Longlier, à faune hunsruckienne, se poursuit au Nord de cette branche [1], jusqu'aux abords de la frontière grand-ducale, où la bande de phyllades s'épanouit vers le Nord pour contourner l'anticlinal de Bastogne.

La grand'route de Neufchâteau à Bastogne, qui se trouve dans la bande des phyllades du Hunsruckien supérieur à partir de Neufchâteau, y reste jusqu'aux environs de Laherie (2 km. à l'Est de Longlier), où elle rentre dans le Hunsruckien inférieur ; un talus de la route, à mi-chemin entre la 30e et 31e borne kilométrique, montre, en effet, que le sous-sol y est constitué par des roches quartzoschisteuses. La chaussée obliquant ensuite fortement vers le N.-E., on voit bientôt affleurer les schistes phylladeux du Taunusien, qui, à la hauteur de Molinfaing, montrent, au Nord de la route, une direction E. 24° N. et une inclinaison S. = 65°. La grand'route passe ensuite par Bercheux et par Vaux-lez-Rosières, tout en restant dans le Taunusien. Dans cette dernière localité, tant au Nord qu'au Sud de la route, affleurent des phyllades et des grès ou quartzites bleus taunusiens, à direction E. 32° N. et inclinaison S. = 65°.

Si l'on quitte la chaussée et si l'on se dirige de Vaux-lez-Rosières vers Juseret, c'est-à-dire vers le Sud-Ouest, on rencontre bientôt plusieurs affleurements de quartzophyllades du Hunsruckien inférieur,

(1) M. Duvigneaud a établi ce point, indépendamment de nous et d'une façon plus détaillée, dans son mémoire « *L'Age des couches de Royvaux* », mémoire dont nous annoncions plus haut la prochaine publication, et qui a paru en mai 1913 (Bull. Soc. belge de géol., t. XXVI, 1912, Mém., pp. 159-187).

dont on voit de nombreux débris, là où le chemin de Vaux-lez-Rosières vient s'embrancher sur la route de Bercheux à Juseret. A l'Est de cette dernière route, à 200 mètres au Nord de ce croisement, il y a une grande carrière ouverte dans des quartzophyllades, dont certains bancs sont pétris de fossiles. Les couches ont approximativement une direction E. 24° N., elles inclinent normalement vers le Sud. M. Gosselet y a recueilli les fossiles qu'il signale à la page 304 de *L'Ardenne*, et que nous avons considérés déjà, dans une note antérieure (**2**, p. B205), comme indiquant un âge plutôt hunsruckien que taunusien. Pour M. Gosselet, ces couches fossilifères, sous-jacentes aux phyllades ardoisiers qu'il croyait synchroniques des Phyllades d'Alle et qu'il rangeait à ce titre dans le Taunusien supérieur, occupent la limite entre le Taunusien supérieur et le Taunusien inférieur représenté, d'après lui, par les Schistes phylladiques ilménitifères de Tournay (**33**, p. 304).

Nous avons recueilli dans ces couches de nombreux fossiles, qui viennent compléter la liste donnée par l'illustre géologue de Lille :

Zaphrentis sp.
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy.
* *Pleurodictyum problematicum* Goldfuss [1].
Débris de Crinoïdes.
* *Pradocrinus* sp.
Fenestella sp.
Orthis circularis Sowerby.
Orthis subvulvaria nov. sp.
Orthis provulvaria Maurer.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.

(1) Les espèces marquées d'un astérisque n'ont été trouvées que par M. Gosselet ; les autres noms spécifiques de la liste de M. Gosselet rentrent dans la synonymie d'espèces que nous donnons ; voir, pour plus de détails, la Seconde Partie de ce mémoire, Chap. I.

Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta explanata Sowerby.
Stropheodonta subarachnoidea Archiac et Verneuil.
Stropheodonta gigas M'Coy.
Stropheodonta herculea Drevermann.
Orthothetes ingens Drevermann.
Chonetes dilatata Roemer.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer excavatus Kayser.
Spirifer primaevus Steininger.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.
Trigeria? Oehlerti Drevermann.
Athyris avirostris Krantz.
Athyris caeraesana? Steininger.
Rhynchonella Dannenbergi Kayser.
Uncinulus frontecostatus Drevermann.
Megalanteris Archiaci Suess.
Pterinea expansa Maurer.
* *Avicula lamellosa* Goldfuss.
Avicula rigomagensis Frech.
Cypricardinia crenistria Sandberger.
Cypricardella bicostula Krantz.
Tentaculites scalaris Schlotheim.
* *Homalonotus planus* Sandberger.
Cryphaeus sp.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur cette liste, pour se convaincre que la faune des quartzophyllades de Juseret est en tout semblable à celle des couches fossilifères de Longlier et de Royvaux. Aussi, n'hésitons-nous pas à ranger les quartzophyllades de Juseret dans le Hunsruckien inférieur. Du reste, nous retrouvons les phyllades du Hunsruckien supérieur à quelques centaines de mètres au Sud des quartzophyllades fossilifères, le long de la même route de

Bercheux à Juseret, où ils présentent un affleurement de plus de 500 mètres immédiatement au Nord de Juseret. Nous avons revu ces phyllades, à diverses reprises, et sur une distance de plus de 3 kilomètres vers l'Ouest, le long du chemin de Juseret à Masul. Ces phyllades se trouvent sur le prolongement des phyllades que nous avions suivis aux environs immédiats de Longlier.

§ 6. — *Station de Morhet, Remichampagne, Godinval, Chaumont, Sibret.*

Le chemin de la station de Morhet à Remichampagne ne présente guère d'affleurements : à 500 mètres au S.-W. du chemin, le long de la grand'route de Neufchâteau à Bastogne, on voit une excavation ouverte dans des psammites et des grès bleus, qui sont accompagnés de schistes foncés ; de plus, de menus débris de phyllades foncés gisent sur le sol, à mi-chemin entre la station de Morhet et de Remichampagne. Ces roches représentent le Taunusien.

Près de Remichampagne, un talus du chemin est formé de quartzophyllades, dans lesquels nous avons trouvé un débri de *Spirifer*, et qui sont immédiatement suivis de phyllades bleu foncé, fissiles. Ces phyllades présentent un bel affleurement, dans une carrière ouverte près de l'embranchement du chemin que nous suivons sur la route de Sibret à Remoiville ; ils ont une direction E. 22° N., les feuillets inclinent vers le Sud. On les retrouve plus au Sud, le long de la route mentionnée en dernier lieu, dans deux talus situés à 1100 mètres au Sud de Remichampagne. Ces quartzophyllades et ces phyllades bleu foncé appartiennent respectivement au Hunsruckien inférieur et au Hunsruckien supérieur.

Immédiatement au Sud du dernier affleurement de phyllades, se présentent deux talus, qui sont formés de quartzophyllades feuilletés et de grès fossilifères. Les fossiles sont difficiles à extraire. Malgré de sérieuses recherches, nous n'avons pu découvrir que quelques espèces déterminables. Ce sont :

Orthis vulvaria Schlotheim.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* ? Giebel.
Rhynchonella daleidensis Roemer.

La présence d'*Orthis vulvaria,* forme emsienne, doit nous faire ranger ces couches quartzoschisteuses dans l'Ahrien : elle confirme ainsi l'âge que nous avons assigné précédemment aux quartzophyllades rencontrés au S.-E. d'Offaing (§ 1) et aux environs de Bombois (§ 3), ainsi que l'âge ahrien des quartzophyllades de Heinerscheid. Notre coupe traverse donc le sommet du Taunusien, le Hunsruckien inférieur et supérieur et la base de l'Ahrien du bord Nord du bassin de Neufchâteau.

Il est à remarquer que les limites des différentes assises se trouvent reportées à quelques centaines de mètres plus au Nord que ne le comportent les allures observées à l'Ouest : cela est dû à un pli en S, comme le renseigne la *Carte géologique au 1/40.000* (*Feuille Sainte-Marie - Sibret*). Cependant, à moins de 2 kilomètres à l'Est de Remichampagne, un second pli en S ramène les limites vers le Sud, à peu près sur le prolongement des limites observées entre Neufchâteau et Juseret : c'est ce qui fait qu'en se dirigeant de Godinval vers l'Est-Nord-Est, suivant la direction générale des couches, on trouve des phyllades bleu foncé du Hunsruckien, sur le prolongement apparent des quartzophyllades ahriens. En remontant ensuite au Nord à partir des environs de Chaumont, on voit affleurer les phyllades du Hunsruckien supérieur le long du chemin, sur une grande largeur (près de 1,5 kilomètre). A 800 mètres au Nord du dernier affleurement de phyllades, on trouve des schistes quartzeux, lourds, rouge brique, très ferrugineux, analogues à ceux qui forment, plus à l'Ouest, le sommet du Taunusien. Enfin, plus au Nord, et jusqu'à l'arrêt de Sibret, le chemin est jalonné de nombreuses excavations, dans lesquelles on voit du grès et du grès-quartzite blanchâtre et bleu, qu'accompagnent des phyllades bleu foncé : ces roches appartiennent au Taunusien.

On aura remarqué qu'entre Chaumont et Sibret, nous n'avons pas observé de Hunsruckien inférieur. Ce fait s'explique, parce que la coupe n'est pas continue : entre les phyllades rouges du sommet du Taunusien et le premier affleurement de phyllades hunsruckiens, il y a une distance de plus de 800 mètres sans affleurements ; cette distance est plus que suffisante pour le passage de la bande de quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur.

§ 7. — *Environs de Bastogne.*

Au Sud de Bastogne, jusqu'aux environs de Remonfosse, et au Sud-Est le long de la chaussée de Bastogne à Wiltz, jusqu'à l'Est de Marvie, nous avons trouvé quelques anciennes excavations et de rares affleurements, qui nous permettent de conclure que le Taunusien est formé, comme plus à l'Ouest, de grès ou quartzites bleus et blanchâtres, intercalés dans des schistes ou phyllades bleu foncé. Nous n'avons fait, au Sud de Bastogne, aucune observation qui puisse nous renseigner sur la composition du Hunsruckien inférieur ; mais, au Nord de la 3e borne kilométrique de la route de Bastogne à Martelange, et au Nord-Est de Lutrebois, nous avons vu, à plusieurs reprises, les phyllades bleu foncé du Hunsruckien supérieur, qui se prolongent ensuite vers Benonchamps pour pénétrer dans le Grand-Duché.

Au Sud de la 3e borne, nous trouvons ensuite, dans deux talus, des roches quartzoschisteuses qui représentent sans conteste les quartzophyllades de Heinerscheid. Ceci est confirmé par le fait que, immédiatement au Sud de ces roches quartzoschisteuses, affleurent les schistes bigarrés et lie de vin et le quartzite blanc des environs de Sainlez et de Villers-la-Bonne-Eau. Rappelons que nous avons montré la continuité de ces couches vers l'Est avec les schistes bigarrés de Clervaux et le quartzite de Berlé, qui reposent, dans le Grand-Duché de Luxembourg, sur les quartzophyllades ahriens de Heinerscheid (1, pp. M47-49).

Enfin, au Sud de Villers-la-Bonne-Eau, nous avons recoupé les couches de l'Emsien supérieur, la Grauwacke de Wiltz, qui forme depuis la longitude d'Ebly le noyau du bassin de Neufchâteau.

Comme on le voit, entre Longlier et la frontière grand-ducale, on retrouve les couches siegeniennes, avec les mêmes caractères qu'à l'Ouest de Longlier ; d'autre part, les phyllades que nous rapportons avec Dumont au Hunsruckien supérieur, et les trois subdivisions de l'Emsien du Luxembourg belge sont analogues aux assises correspondantes du Grand-Duché de Luxembourg et se continuent directement avec les bandes de même âge que nous avons décrites antérieurement dans le Grand-Duché.

Nous voyons ainsi que les phyllades de Neufchâteau peuvent se suivre jusqu'à la frontière, où ils se relient au massif phylladeux qui occupe le Nord du Grand-Duché (*Phyllades de Trois-Vierges*).

Rappelons que, dans notre mémoire sur le Dévonien du Grand-Duché de Luxembourg, nous avions établi déjà l'âge hunsruckien des phyllades de Trois-Vierges. Nous avions fait voir aussi (1, pp. M43 et M75) que le large espace occupé par ces couches dans le Nord du Grand-Duché répond au noyau plissé de l'anticlinal de Bastogne ; que, par conséquent, ce noyau est constitué, vers la frontière belgo-grand-ducale, non par le Taunusien, comme le pensait M. Stainier, mais par le Hunsruckien supérieur, ce qui provient de l'ennoyage de cet anticlinal vers l'Est. Enfin, nous avions montré que « les affleurements les plus septentrionaux (du Grand-Duché) que l'on observe aux environs de Bas-Bellain », sont du même âge que ceux de Trois-Vierges, et qu'au point de vue tectonique, ils « appartiennent au flanc Nord de l'anticlinal de Bastogne ou, ce qui revient au même, au flanc Sud du bassin de Houffalize » (1, p. M75). — On pouvait conclure de là que les phyllades qui appartiennent au bord Nord du bassin de l'Oesling, ou, si l'on veut, au bord Sud de l'anticlinal de Bastogne, se relient, en contournant cet anticlinal, aux phyllades et schistes à grands

feuillets du bassin de Houffalize, dont l'âge hunsruckien supérieur n'a jamais été contesté.

Dernièrement M. DUVIGNEAUD (**24**), a montré que, à l'Ouest de la région où s'épanouissent ces phyllades, il existe de nombreux affleurements fossilifères paraissant former une bande continue, que jalonnent les gîtes de Vellereux, Tavigny, Bœur, Moinet, Longvilly, et qui se continue avec les quartzophyllades de Juseret, de Longlier et de Royvaux : ces quartzophyllades, d'âge hunsruckien inférieur, contournent donc le noyau taunusien de l'anticlinal de Bastogne.

Il est à remarquer que l'auteur se base principalement sur des données d'ordre stratigraphique et lithologique. L'étude des fossiles que M. Duvigneaud a recueillis dans les divers gisements cités, et dont il a bien voulu nous confier la détermination, nous permet aujourd'hui de démontrer que les quartzophyllades de Vellereux et de Longvilly, renferment bien la faune du Hunsruckien inférieur, et de confirmer ainsi pleinement ses conclusions. On s'en rendra compte aisément en jetant un coup d'œil sur les listes qui suivent :

a) Fossiles recueillis par M. Duvigneaud à Longvilly, Moinet et Bœur, soit sur le bord oriental de l'anticlinal de Bastogne :

Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Spirifer primaevus Steininger.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Rensselaeria crassicosta Koch.
Rensselaeria strigiceps var. *propinqua* Fuchs.

b) Fossiles recueillis par M. Duvigneaud aux environs de Vellereux, soit sur le bord Nord de l'anticlinal de Bastogne, ou bord Sud du bassin de Houffalize :

Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy,
Fenestella sp.

Orthis circularis Sowerby.
Orthis provulvaria Maurer.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta herculea Drevermann.
Chonetes sarcinulata Schnur.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer excavatus Kayser.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.
Athyris avirostris Krantz.
Athyris Eifquerra [1] Archiac et Verneuil.
Megalanteris Archiaci Suess.
Cypricardinia crenistria Sandberger.

Nous pouvons conclure de ce qui précède que les couches taunusiennes de l'anticlinal de Bastogne sont contournées vers l'Est par une bande de quartzophyllades d'âge hunsruckien inférieur, qui est enveloppée à son tour par les phyllades du Hunsruckien supérieur. Ceci revient à dire que l'anticlinal de Bastogne s'ennoie rapidement vers l'Est, de telle sorte que les couches taunusiennes du noyau font place, près de la frontière grand-ducale, aux quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien ; cette dernière assise elle-même, est remplacée au-delà de la frontière, par les phyllades de Trois-Vierges.

Il semblerait donc que les limites des couches siegeniennes dussent être figurées, entre Bastogne et Trois-Vierges, par des courbes concentriques. Nous pensons cependant qu'il n'en est nullement ainsi ; nous inclinons à croire, au contraire, que les trois assises siegeniennes se pénètrent en une série de zigzags. En d'autres termes, et pour préciser davantage notre manière de voir, nous dirons que, très

(1) Cette espèce n'est pas sans analogie avec *A. ferronesensis* (cf. ARCHIAC et VERNEUIL, *Bull. Soc. géol. de France*, 2e série, t. II, 1845, pp. 466, 467). Pour la répartition stratigraphique de ces espèces, voir notre Seconde Partie.

probablement, un levé détaillé de la région comprise dans le triangle Houffalize, Benonchamps et Bas-Bellain montrerait que, dans cette région, il y a, du Nord au Sud, une série de plis en S dont les anticlinaux seraient formés par le Taunusien et le Hunsruckien inférieur et les synclinaux par les phyllades du Hunsruckien supérieur. Nous basons cette hypothèse sur la présence de nombreux plis secondaires au sein d'une voûte s'ennoyant vers l'Est [1], sur la constance dans la direction des couches, qui ne permet pas de représenter en plan les limites entre les diverses assises siegeniennes par de larges courbes concentriques, et aussi sur l'analogie de cette hypothèse avec les conclusions qui découlent de nos observations au sujet du mode d'ennoyage de l'anticlinal de Givonne (voir Chap. II, § 4).

De plus, deux faits peuvent être invoqués pour corroborer l'hypothèse que nous venons d'exposer. D'après M. Stainier, il existe entre Hardigny et Bourcy un massif de phyllades feuilletés, noirs, luisants, sur le prolongement desquels on trouve à 2 kilomètres vers l'Ouest, entre Noville et Bourcy, une alternance de grès et de phyllades. Pour le savant professeur de l'Université de Gand [2], on se trouverait en présence d'une facies local (**63**, pp. 366-367). Pour notre part, nous sommes tenté de croire que les « phyllades de Bourcy, » se continuent vers l'Est avec les phyllades du Hunsruckien supérieur que nous avons observés dans le Grand-Duché entre Troine et Hoffelt. Ils formeraient ainsi une indentation synclinale du Hunsruckien supérieur dans les couches plus anciennes de la bordure orientale de l'anticlinal de Bastogne. Cette hypothèse est d'autant plus admissible, qu'on trouve, un peu plus à l'Est de

---

(1) A. Dumont (**21**, pp. 312-313) avait constaté déjà que le noyau taunusien de l'anticlinal de Bastogne présente des plis nombreux. Les coupes publiées par M. Stainier (**63**, pl. II) confirment, en les précisant, les observations du fondateur de la géologie de l'Ardenne.

(2) M. Stainier, chargé du levé de cette partie de la Carte géologique de la Belgique, n'a sans doute pas eu le loisir d'étudier la région voisine dans le Grand-Duché, et a dû s'en rapporter à cet égard aux résultats de M. Gosselet.

Hardigny, d'une part les gites fossilifères du Hunsruckien inférieur des environs de Bœur, situés au Nord de la ligne Hardigny-Hoffelt, d'autre part, les gites de même âge des environs de Moinet, soit au Sud de la ligne Bourcy-Troine. Par contre, dans l'espace qui sépare Bœur de Troine, on n'a pas signalé la présence des quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur. Il semble donc bien que rien ne s'oppose à ce que les « phyllades de Bourcy » se relient aux phyllades de Hoffelt.

Le second fait a été décrit dans notre étude sur le Dévonien du Grand-Duché de Luxembourg. Nous avons signalé, en effet, entre Hamiville et Troine, la présence de roches quartzoschisteuses fossilifères, au milieu des phyllades bleu foncé de Trois-Vierges (1, p. M34). Ces roches fossilifères, que nous croyions alors intercalées dans les phyllades et de même âge que ceux-ci, représentent vraisemblablement le Hunsruckien inférieur, au même titre que les quartzophyllades fossilifères que nous avions observés à Radelange et au Sud de Martelange, au milieu des Phyllades de Martelange. Ces couches quartzoschisteuses peuvent se rattacher vers l'Ouest aux quartzophyllades fossilifères de Longvilly ; et il se pourrait fort bien qu'elles appartinssent à une digitation anticlinale du Hunsruckien inférieur.

En résumé, nous pouvons dire que nous avons des indications au sujet de l'existence d'une ondulation synclinale du Hunsruckien supérieur au milieu des autres couches siegeniennes et d'une indentation anticlinale de quartzophyllades fossilifères dans les phyllades hunsruckiens. Nous croyons donc pouvoir conclure qu'en se basant sur l'état actuel de nos connaissances au sujet de la « Région de Bastogne », on est amené à supposer avec vraisemblance que les trois termes du Siegenien forment, le long de la frontière grand-ducale, une série d'anticlinaux et de synclinaux ; leurs limites présenteraient donc sur une carte, une suite de zigzags engrenant les uns dans les autres.

L'*Esquisse d'une carte géologique du Sud-Est du Luxembourg*

belge etc., annexée à ce mémoire (Pl. II), représente schématiquement notre manière de voir à ce sujet. Nous y avons également repéré les gisements fossilifères explorés par M. Duvigneaud dans la région.

CONCLUSIONS DU CHAPITRE II

Au point de vue stratigraphique, la partie de la province de Luxembourg qui s'étend à l'Est de la ligne de Longlier à Marbehan est intéressante parce qu'elle nous permet d'étudier la composition de l'Emsien de cette région.

L'Emsien supérieur, synchronique des *Obercoblenzschichten*, est constitué par des schistes phylladeux plus fins que la grauwacke de Wiltz typique.

L'Emsien moyen, correspondant au *Coblenzquartzit*, est formé, comme dans le Grand-Duché de Luxembourg, de quartzite blanc associé à des schistes ; ces schistes, d'après nos observations, sont principalement vert foncé : nous n'avons constaté la présence de schistes lie de vin qu'en un seul endroit ; ils sont moins grossiers et plus cohérents que dans le Grand-Duché.

L'Emsien inférieur, qui représente les *Untercoblenzschichten*, est caractérisé par un ensemble de grès, de schistes et de quartzophyllades. Cette assise présente cependant un caractère plus schisteux que dans le Grand-Duché.

L'Emsien repose sur les assises siegeniennes, dont il est inutile de reparler ici, puisqu'elles ont les mêmes caractères qu'à l'Ouest de Longlier.

Au point de vue tectonique, les allures que nous avons étudiées dans ce chapitre appartiennent au bassin de Neufchâteau et à l'anticlinal de Givonne.

L'axe du bassin de Neufchâteau, qui, jusqu'à Le Sart, présente une direction Est-Ouest, se dirige ensuite vers le Nord-Est à partir de Bernimont, pour passer au Sud-Est d'Ebly. Le flanc septentrional a une direction moyenne E. 35° N. ; au Sud les couches accusent une direction moyenne E. 20° N. Les directions des deux flancs obliquent donc aussi plus fortement vers le Nord, à l'Est de Léglise qu'à l'Ouest de Longlier.

L'accentuation de l'ennoyage du bassin de l'Eifel détermine l'apparition des différentes assises de l'Emsien, qui se succèdent rapidement dans le noyau du synclinal : puisque l'Emsien inférieur n'apparaît qu'à l'Est du chemin de fer de Namur à Arlon, et que l'Emsien supérieur affleure déjà à la longitude d'Ebly comme nous l'a montré la coupe de la chaussée de Longlier à Martelange. Ce dernier est flanqué, au Nord et au Sud, par les schistes et quartzites de l'Emsien moyen, puis par les roches quartzoschisteuses de l'Emsien inférieur. Nous avons constaté que la bande Sud de l'Emsien inférieur, déjà notablement plus large que la bande Nord au bois du Chêne, s'élargit considérablement plus à l'Est, entre Witry et Bodange.

L'Emsien inférieur est bordé au Sud, aussi bien qu'au Nord, par une bande continue de phyllades, qui séparent les quartzophyllades emsiens des quartzophyllades à faune siegenienne du Hunsruckien inférieur. Ces deux bandes de phyllades sont des branches du massif phylladeux qui occupait le noyau du bassin depuis Auby et que nous avons vu s'élargir depuis ce point jusqu'à la coupe de Neufchâteau à Assenois : ces branches se séparent pour embrasser l'Emsien qui, comme nous l'avons dit plus haut, occupe le noyau du bassin, à l'Est de la ligne de Longlier à Marbehan.

De même, le quartzophyllade à faune hunsruckienne de Bercheux est sur le prolongement de la bande étroite de Longlier, et continue à longer le Nord du bassin ; et la bande, présentant les mêmes caractères lithologiques et paléontologiques, que nous avons rencontrée,

au Sud du bassin, entre Léglise, Thibesart et La Cornaille, entre le Bois de Chêne et Louftémont, et à Wisembach, se continue directement avec la large bande de quartzophyllades fossilifères que nous avions suivie antérieurement, entre les Fossés et Cugnon-Herbeumont.

La bande Sud des phyllades hunsruckiens supérieurs est beaucoup plus étroite que la bande Nord, surtout lorsqu'on avance vers la frontière grand-ducale : au Nord de Léglise, elle a une largeur de 1200 mètres ; au Nord de Wisembach, on ne peut lui attribuer une largeur supérieure à 400 mètres. Ce fait a sans doute contribué à induire en erreur M. Gosselet et à lui faire croire à la continuité et, partant, au synchronisme des quartzophyllades hunsruckiens de la bande d'Herbeumont-Léglise et des quartzophyllades de Schutbourg, qui sont en réalité d'âge ahrien, ou emsien inférieur.

Par contre, la bande du Hunsruckien inférieur qui court au Sud du bassin s'élargit encore vers l'Est : elle atteint une largeur de plus de 3.500 mètres entre Narcimont et Béhême. A partir de Louftémont, et jusque vers la frontière grand-ducale, le Hunsruckien subit un épanouissement énorme vers le Sud : mais cela est dû à ce qu'ici il contourne l'anticlinal de Givonne.

L'axe de l'anticlinal de Givonne, qui est à direction Est-Ouest à l'Ouest de Chiny, suit le changement d'allures qui affecte le bassin de Neufchâteau à partir de Saint-Médard, et se dirige vers le Nord-Est, pour passer à Anlier. En prolongeant cette direction vers l'Est, on arriverait à lui faire traverser la frontière grand-ducale au Sud de Martelange, près de Perlé. C'est, en somme, le tracé qu'a récemment adopté M. ROBERT (**55**, pp. 15 à 18, pl. II à IV), à l'encontre de M. FOURMARIER, qui, comme nous l'avons exposé dans l'*Introduction*, fait passer cet axe bien plus au Sud, sous les couches mésozoïques.

Le noyau visible de cet anticlinal est constitué, aux environs

d'Anlier, par le Taunusien que contournent, au Nord, à l'Est et au Sud, les quartzophyllades hunsruckiens de Rancimont, Vlessart et Habay-la-Neuve. Plus vers l'Est, par suite de l'ennoyage rapide de l'anticlinal de Givonne dans cette direction, des synclinaux constitués par les Phyllades de Martelange viennent s'intercaler entre les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur qui décrivent de nombreux anticlinaux : nous avons relevé plusieurs de ces plis vers le Nord, entre Fauvillers et Perlé ; un dernier anticlinal se présente vers le Sud à l'Ouest de Nobressart. On peut dire que, à la frontière grand-ducale, la plus grande partie du sous-sol est occupée, au Sud de Tintange, par les phyllades du Hunsruckien supérieur *(Phyllades de Martelange)*. C'est à cette conclusion que nous étions déjà arrivé en 1911, à la suite de notre étude sur le Dévonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg et sur ses relations avec le Dévonien du Vorder-Eifel.

Le bord Nord du bassin de Neufchâteau, à l'Est de Longlier, nous est moins bien connu que la région Sud. Néanmoins nous pouvons avancer avec beaucoup de vraisemblance que les diverses assises siegeniennes et emsiennes se suivent sous forme de bandes régulières jusqu'à la frontière grand-ducale, exception faite pour les environs de Remichampagne, où le Siegenien et l'Emsien inférieur sont reportés momentanément vers le Nord par suite d'un double pli en S. Le long de la frontière entre Benonchamps et Tavigny, les deux assises du Hunsruckien contournent le noyau taunusien de l'anticlinal de Bastogne. Des considérations principalement théoriques et de rares faits nous permettent de supposer que le Siegenien est affecté dans cette région de plusieurs plis, dont les synclinaux seraient formés de Hunsruckien supérieur, et les anticlinaux de couches siegeniennes moins récentes, tout comme cela se présente au Sud pour l'anticlinal de Givonne.

Enfin les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur et les phyllades de l'assise supérieure sont représentés au Nord de l'anticlinal

de Bastogne, c'est-à-dire dans le bassin de Houffalize, respectivement par les quartzophyllades fossilifères de Vellereux et par les phyllades à grands feuillets de Houffalize.

SECONDE PARTIE

Relations stratigraphiques entre les couches du Sud-Est de l'Ardenne Belge et celles des régions voisines.

L'objet de cette seconde partie est de chercher à établir, par une étude comparative, le synchronisme des couches que nous étudions dans ce mémoire, avec celles de quelques régions voisines, à savoir le Sud du bassin de Dinant, l'extrémité Ouest du bassin de l'Eifel, ou Golfe de Charleville de M. Gosselet et les régions classiques du Rhin. L'élément paléontologique devant être pris surtout en considération, nous commencerons par donner une liste critique des espèces recueillies dans les couches du Sud-Est de l'Ardenne que nous avons rapportées au Siegenien, et principalement dans l'assise des Quartzophyllades de Longlier et de Léglise, où les fossiles sont particulièrement abondants. Ainsi armé, nous pourrons ensuite discuter avec plus de fruit, dans un second chapitre, la question des synchronismes.

CHAPITRE I

LISTE CRITIQUE DES FOSSILES RECUEILLIS DANS LES COUCHES RAPPORTÉES AU SIEGENIEN

(Planche III)

Les fossiles dont les noms figurent dans cette liste ont été recueillis dans la région qui fait l'objet de ce mémoire, soit par

nous-même, soit par V. Dormal ou par M. J. Duvigneaud ; soit enfin par G. Dewalque ou par M. J. Gosselet [1]. Sauf ces derniers, qui ne nous sont connus que par les listes données par les auteurs, les fossiles que nous citons ont tous été déterminés par nous.

Nous croyons inutile au but de notre travail de donner la synonymie de chaque espèce. Nous nous sommes borné, en général, à renvoyer à un seul texte accompagné d'une bonne figure, afin de renseigner plus exactement le lecteur sur la portée de nos déterminations.

Nous avons décrit récemment plusieurs espèces du gisement de Royvaux (**3**). Les types de toutes les espèces qui, dans le présent chapitre, sont mentionnées avec notre nom comme nom d'auteur, proviennent de ce gisement. En dehors de ces formes, nous n'avons à signaler ici qu'une seule espèce vraiment nouvelle. Nous la décrivons plus loin (p. 89), sous le nom d'*Orthis subvulvaria* nov. sp.

ANTHOZOAIRES

Zaphrentis sp.

Nous avons observé des moules internes assez nombreux de polypiers simples, qui nous ont paru fort semblables à ceux que MM. Drevermann (**19**) et Schmidt (**59**) rattachent au genre *Zaphrentis*. Il est probable que nos échantillons appartiennent à plusieurs espèces ; mais, comme la structure interne est fort mal conservée, il serait hasardeux de trancher la question. M. Gosselet (**33**, p. 324) et M. Maillieux (**44**, **46**, **47**) ont identifié les *Zaphrentis* recueillis dans

---

(1) Les fossiles que nous avons recueillis nous-même ont été remis par nous, du moins pour la plupart, à l'Institut géologique de l'Université de Louvain. Les fossiles des quartzophyllades de Royvaux et des Schistes de Tournay sont la propriété de M. J. Duvigneaud, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Marche. Les échantillons recueillis par Dormal se trouvent, les uns à l'Ecole des Mines de Mons, les autres au Service géologique de Belgique à Bruxelles. Nous croyons savoir, en outre, que les fossiles de M. Gosselet sont déposés à l'Université de Lille et ceux de G. Dewalque à l'Université de Liège.

le Siegenien belge au *Zaphrentis primaevus* Steininger. Nous avions rangé dans la même espèce, mais avec doute, les formes que nous avions trouvées, en 1911, dans les quartzophyllades de Radelange, au Nord de Martelange (**1**, M57). Nous croyons aujourd'hui prudent de montrer une réserve encore plus grande, au sujet de leur détermination spécifique.

Ces *Zaphrentis* ont été recueillis dans la région que nous étudions, au sein des quartzophyllades du Hunsruckien inférieur [1], à Juseret, Royvaux, Petitvoir, Straimont, Les Fossés, Louftémont, Radelange[2], Martelange, Nobressart.

Nous sommes tenté de croire que le polypier simple signalé par G. Dewalque (**10**, p. LXI), sous le nom de *Petraia* sp., dans les phyllades de Warmifontaine (Hunsruckien supérieur) n'est pas autre chose que *Zaphrentis* sp.

Favosites cf. polymorpha Goldfuss.

1912. Et. Asselbergs, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 191.

Nous avons donné récemment la description et la synonymie de cette forme. Ajoutons que les échantillons, provenant de Radelange et de Martelange, que nous avions rapportés antérieurement (**1**, pp. M57-M58) au genre *Favosites* sans détermination spécifique, appartiennent à cette même forme.

Ce tabulé se trouve, en grande abondance, à l'état de moule interne, dans le Hunsruckien inférieur de Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir, Saint-Médard, Straimont, Les Fossés, Rancimont, Narcimont, Radelange et Martelange.

---

(1) Des *Zaphrentis* se trouvent aussi en abondance dans la grauwacke de Wiltz, du Grand-Duché de Luxembourg (**1**, pp. M48 et M55) ; ils ne paraissent guère différents de ceux que l'on rencontre dans le Siegenien.

(2) Gite fossilifère de l'anticlinal que décrit le Hunsruckien inférieur au Sud de Radelange (voir pp. 63 et 64).

Striatopora cf. vermicularis M'Coy.

1912. Et. Asselbergs, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 192.

Favositide branchu, se distinguant facilement du précédent parce que les polypiérites sont bien plus petits. Lorsque nous avons donné la liste des fossiles des Quartzophyllades de Longlier qui font partie de la collection Dormal à l'École des Mines de Mons (**2**, p. B202), nous avons confondu cette forme, ainsi que la précédente, sous le même nom générique de *Pachypora* sp. Depuis lors, l'examen de nombreux exemplaires nous a permis de conclure que les formes à grands polypiérites doivent être rapprochées du *Favosites polymorpha* Goldfuss, et les formes à petits polypiérites du *Striatopora vermicularis* M'Coy.

Ce favositide se trouve abondamment dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, à Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir, Louftémont, Radelange, Nobressart. M. Duvigneaud en a trouvé un exemplaire dans les phyllades quartzeux rouges du sommet du Taunusien des environs de Tournay.

Pleurodictyum problematicum Goldfuss.

Ce polypier semble moins abondant que les tabulés dont nous venons de parler ; il a été rencontré dans le Hunsruckien inférieur à Juseret, Longlier, Royvaux, Les Fossés, Louftémont, Radelange et Martelange.

CRINOIDES

Dans tous les gîtes fossilifères du Hunsruckien inférieur, on trouve de nombreux articles et débris de tiges de crinoïdes. M. Gosselet a signalé la présence de *Pradocrinus* dans les quartzophyllades de Juseret (**33**, p. 304) et de cf. *Cyathocrinus rugosus* à Radelange

(**33**, p. 308). Des débris de tiges, provenant de Royvaux (**3**, p. 192) et de Martelange (**1**, p. M58) semblent appartenir à *Acanthocrinus rex* Jäckel (**36**, p. 22) ; d'autres, recueillis à Martelange (**1**, p. M58) et à Longlier (**2**, p. B202), ont les caractères de *Cyathocrinus pinnatus* Goldfuss (**32**, pl. LVIII, fig. 7). Mentionnons encore *Rhodocrinus* sp. des quartzophyllades de Martelange (**1**, p. M59).

Des articles de crinoïdes fortement écrasés ont aussi été trouvés par M. Duvigneaud, aux environs de Tournay, dans les schistes phylladiques de la partie supérieure du Taunusien.

BRYOZOAIRES

Fenestella sp.

Nombreux et beaux spécimens dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur à Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir et Radelange.

BRACHIOPODES

Orthis circularis Sowerby.

1904. Drevermann, *Palaeontographica*, t. L, p. 270, pl. XXXI, fig. 20.

Assez abondant dans le Hunsruckien inférieur de Juseret, Longlier, Royvaux, Saint-Médard, Les Fossés, Rancimont, Louftémont, Radelange.

Orthis subvulvaria nov. sp.

Pl. III, fig. 1-5.

Nous ne connaissons que le moule interne de la valve ventrale.

Cette valve est convexe, mais peu bombée : de forme subcirculaire, à peu près aussi haute que large. Ligne cardinale légèrement angu-

leuse, plus courte que la largeur totale de la coquille. Bords latéraux courbes, se continuant, sans limite, avec le bord frontal arrondi et dépourvu de sinuosité. Ornementation, visible seulement au voisinage du bord frontal et des bords latéraux, consistant en côtes rayonnantes assez étroites.

La protubérance musculaire se présente sous la forme d'un bourrelet ovale allongé, atteignant en longueur au moins les deux tiers de la coquille. Cette protubérance est divisée incomplètement en deux moitiés par un sillon longitudinal, correspondant à un septum médian, accentué dans sa partie antérieure, s'atténuant fortement du côté cardinal et n'atteignant pas l'extrémité du crochet.

Des sillons correspondant aux plaques dentaires limitent la protubérance musculaire des parties latérales du moule. A partir de leur extrémité antérieure, ces sillons divergent légèrement sur les deux tiers de la longueur de la protubérance, puis ils convergent fortement, mais en s'élargissant à leur extrémité cardinale, où ils forment une échancrure séparant la protubérance musculaire des parties latérales sur toute l'épaisseur de la valve : ces échancrures dentaires ont ainsi la forme de cônes très aigus, se continuant insensiblement vers l'avant avec les sillons que nous venons de décrire. La partie apicale de la protubérance musculaire dépasse assez fortement les portions latérales du moule interne. On peut en conclure que les dents étaient soutenues par un épaississement de la coquille, situé de chaque côté du crochet ; mais cet épaississement se prolongeait en une lame dentaire mince assez élevée et se continuant fort loin vers le bord frontal.

Nous avons recueilli de cette espèce cinq moules de valves ventrales dans le Hunsruckien inférieur de Longlier, et un moule de valve ventrale, dans les quartzophyllades de même âge qui affleurent entre Juseret et Bercheux.

La forme en ovale allongé de la protubérance musculaire fait entrer la nouvelle espèce dans le groupe de l'*Orthis vulvaria* Schlotheim. Ce groupe était représenté jusqu'ici dans le Dévonien

inférieur par *Orthis vulvaria*, dans le Dévonien moyen et supérieur par *Orthis striatula* d'Orbigny, dans le Carbonifère par *Orthis resupinata* Martin (**52**, p. 54).

Orthis subvulvaria se distingue de l'*Orthis vulvaria*, d'abord par la dimension et la forme générale de la coquille : notre espèce est, en effet, plus petite et surtout moins gibbeuse que *Orthis vulvaria*. En outre, la protubérance musculaire, proportionnellement à la longueur de la coquille, est plus allongée dans *Orthis subvulvaria ;* par contre, le septum médian de cette dernière forme est moins accentué, du moins vers la région apicale, que celui de l'*Orthis vulvaria*.

D'autre part, la forme allongée de la protubérance musculaire ne permet pas de confondre *Orthis subvulvaria* avec *Orthis provulvaria* Maurer, ni avec *O. personata* Zeiler, formes abondantes dans les couches siegeniennes ; la protubérance musculaire de ces deux espèces étant courte et élargie du côté frontal. Ajoutons que les échancrures dentaires de *Orthis provulvaria* se présentent sous forme de petites cavités arrondies, alors que, dans *Orthis subvulvaria*, elles sont cunéiformes, comme aussi dans *O. vulvaria* [1].

Rappelons qu'en 1904, M. Drevermann (**19**, p. 268), se basant sur les affinités entre *O. vulvaria* et *O. provulvaria*, émit l'opinion que cette dernière est une forme ancestrale de *O. vulvaria ;* on croyait, en effet, à cette époque, que *O. vulvaria* était localisé dans les *Obercoblenzschichten*, et qu'il y remplaçait l'*O. provulvaria* des *Untercoblenzschichten* et des *Siegenerschichten* [2]. Mais depuis lors, de nouvelles recherches ont montré que *Orthis vulvaria* se rencontre déjà à un niveau plus bas, tandis que *O. provulvaria* peut monter plus haut qu'on ne l'avait cru. La première forme a

(1) La forme des incisions dentaires est prise par M. Drevermann comme un caractère différentiel entre *Orthis vulvaria* et *O. provulvaria*.

(2) Faisons remarquer que M. Karl Walther comprend sous le nom de *Orthis hysterita* les deux formes *O. vulvaria* et *O. provulvaria ;* la première forme se rencontrerait dans les *Obercoblenzschichten*, la seconde dans l'*Untercoblenz* (**66**, p. 61).

été signalée, en effet, par M. Maillieux, dans l'Emsien inférieur (Ahrien) des environs de Couvin (**67**, p. 59), et, par M. Fuchs, dans les *Untercoblenzschichten* des environs de Daaden (**31**, p. 709) ; et nous-même, nous l'avons trouvée dans l'Ahrien des environs de Remichampagne (voir plus haut, p. 73). D'autre part, nous avons recueilli un moule interne bien caractérisé de la valve ventrale de *Orthis provulvaria*, dans le quartzite de Berlé, c'est-à-dire dans des couches du Grand-Duché du Luxembourg synchroniques du *Coblenzquartzit*, ou Emsien moyen (**1**, p. M61).

Si nous remarquons, en outre, que l'*Orthis vulvaria*, par ses caractères internes, ressemble plus à l'*O. subvulvaria*, qu'à l'*O. provulvaria*, nous arriverons à la conclusion que la forme ancestrale de l'*Orthis vulvaria*, espèce des *Coblenzschichten*, paraît être plutôt notre *Orthis subvulvaria*, espèce siegenienne, que l'*Orthis provulvaria* Maurer [1].

Un fait signalé par M. Karl Walther, en 1903, nous paraît de nature à appuyer cette manière de voir. Ce géologue figure, en effet, sous le nom d'*Orthis* aff. *hysterita* (**66**, p. 61, pl. III, fig. 7), un moule provenant de Rolshausen (Nassau) [2], qui présente des caractères intermédiaires entre l'*O. subvulvaria* et l'*O. vulvaria*. Ce moule interne est caractérisé, en effet, par la présence d'une protubérance musculaire ovale allongée, plus longue que les deux tiers de la coquille et divisée dans toute sa longueur par un septum médian. La forme ovalaire de la protubérance fait rentrer cet individu dans le groupe de l'*Orthis vulvaria*. Par la grande longueur de la protubérance musculaire, il se distingue facilement de l'*O. vulvaria*, et se rapproche de l'*O. subvulvaria* ; mais il se distingue de cette dernière espèce, parce que le septum médian s'étend depuis la région apicale jusqu'à la partie antérieure de la protubérance musculaire, ce qui est aussi le cas pour *Orthis*

(1) *Orthis provulvaria* serait à rapprocher de *O. personata*.

(2) L'auteur signale un exemplaire semblable dans l'*Untercoblenz* de l'Herbornseelbach.

vulvaria. — L'existence dans les *Untercoblenzschichten*, c'est-à-dire dans des couches où *Orthis vulvaria* commence à apparaître mais semble encore fort rare, d'une forme intermédiaire entre cette espèce et l'*O. subvulvaria* du Siegenien, nous semble confirmer l'existence de relations ancestrales entre *O. subvulvaria* et *O. vulvaria*.

ORTHIS PROVULVARIA Maurer.

1904. FR. DREVERMANN, *Palaeontographica*, t. L, p. 267, pl. XXX, fig. 29, 30, pl. XXXI, fig. 11-19.

Abondant dans le Hunsruckien inférieur de Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir (?), Les Fossés, Rancimont, Louftémont, Vlessart, Radelange.

ORTHIS PERSONATA (Zeiler) Kayser em.

1904. FR. DREVERMANN, *Palaeontogr.*, t. L, p. 264, pl. XXXI, fig. 1-8.

Espèce moins abondante que la précédente ; on la trouve dans le Hunsruckien inférieur à Longlier, Royvaux, Saint-Médard et Les Fossés. Cette espèce est caractéristique de la partie inférieure du Dévonien inférieur, c'est-à-dire du Siegenien et du Gedinnien ; elle est connue, en effet, dans le Hunsruckien, le Taunusien et l'assise de Mondrepuis.

STROPHEODONTA MURCHISONI Archiac et Verneuil.

1902. FR. DREVERMANN, *Palaeontogr.*, t. XLIX, p. 110, pl. XIV, fig. 4-8.

Abondant dans le Hunsruckien inférieur, à Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir, Les Fossés, Rancimont, Louftémont, Radelange.

Se trouve aussi dans la « zone multicolore » du sommet du Taunusien, ainsi que dans les phyllades quartzeux de la partie supérieure du Taunusien des environs de Tournay.

STROPHEODONTA SEDGWICKI Archiac et Verneuil.

1904. FR. DREVERMANN, *Palaeontogr.*, t. L, p. 271, pl. XXXI, fig. 21-26.

Nombreux exemplaires montrant assez bien de différences dans la forme générale de la coquille. Tantôt elle est trapue, tantôt elle est allongée transversalement ; souvent la ligne cardinale se prolonge de part et d'autre par une oreillette, en forme d'aile plus ou moins bien délimitée.

Espèce extrêmement abondante dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, à Juseret, Longlier, Petitvoir, Les Fossés, Rancimont, Louftémont, Radelange.

Elle a été recueillie aussi dans les schistes phylladiques quartzeux de Tournay (Taunusien supérieur).

STROPHEODONTA EXPLANATA Sowerby.

1889. EMM. KAYSER, *Fauna des Hauptquartzits*, p. 102, pl. XXI, fig. 1.

Se trouve abondamment dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur du bord Nord du bassin de l'Eifel, à Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir ; plus rare au Sud, à Louftémont (?) et à Radelange.

STROPHEODONTA SUBARACHNOÏDEA Archiac et Verneuil.

1889. **Strophomena subarachnoïdea**, E. KAYSER, *Fauna des Hauptquartzits*, p. 101, pl. XIX, fig. 1-2.

1912. **Stropheodonta subarachnoïdea**, ET. ASSELBERGS, *Bull. Soc. belge de Géologie*, t. XXVI, p. 195, pl. VIII, fig. 1.

Le moule interne de la valve ventrale de cette espèce a beaucoup d'analogies avec celui de *Stropheodonta explanata*, comme l'a indiqué M. Kayser ; seulement, les incisions dentaires de la première espèce sont moins divergentes que dans la seconde. Il en résulte que la protubérance musculaire qu'elles limitent est plus étroite chez

S. subarachnoïdea. Ce caractère est à mettre en regard avec la forme générale de la coquille des deux espèces : en effet, *S. explanata*, à protubérance musculaire évasée, est généralement allongé transversalement, tandis que *S. subarachnoïdea*, à protubérance musculaire plus étroite, est plus long que large. Il résulte de ceci, qu'on est en droit de se demander si ces deux formes ne sont pas des variétés d'une même espèce, les différences minimes des caractères internes n'étant que le résultat de la forme plus ou moins allongée de la coquille.

Stropheodonta subarachnoïdea se trouve tout aussi abondamment que l'espèce précédente dans le Hunsruckien inférieur ; on le rencontre à Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir, Les Fossés, Rancimont, Louftémont.

Stropheodonta gigas M'Coy.

1904. Fr. Drevermann, *Palaeontographica*, t. L, p. 273, pl. XXXII, fig. 1-4.

Cette espèce, qui est caractérisée extérieurement par la finesse et le grand nombre de ses stries radiaires, se trouve assez communément dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, à Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir, Les Fossés, Louftémont, Radelange et Martelange.

Stropheodonta herculea Drevermann.

1904. Fr. Drevermann, *Palaeontographica*, t. L, p. 276, pl. XXXII, fig. 5-6.

Grande forme, dont l'ornementation consiste en stries radiaires nombreuses, se multipliant par intercalation. La valve ventrale est caractérisée par la présence, sur le moule interne, de sillons larges et profonds limitant les impressions musculaires ; d'abord divergents, à partir du crochet, ils s'incurvent brusquement vers l'avant pour se rapprocher et se continuer l'un avec l'autre en avant.

Cette espèce, caractéristique des formations siegeniennes, est la

moins abondante des Stropheodontides du Siegenien ; on la trouve dans le Hunsruckien inférieur, à Juseret, Longlier et Rancimont.

LEPTAENA RHOMBOÏDALIS Wahlenberg.

1853. SCHNUR, *Palaeontographica*, t. III, pl. XLV, fig. 2.

Un exemplaire de grande dimension, dans le Hunsruckien inférieur à Longlier.

LEPTAENA BOUEÏ Barrande.

(Planche III, fig. 6, 7)

1847. **Leptaena Boueï** Barrande, *Brach. Sil. Bohême*, p. 85, pl. XXII, fig. 1-3.

1879. **Strophomena Boueï** Barrande, *Syst. Sil.*, pl. XLV, fig. 29-37.

1889. **Strophomena (Plectambonites) Boueï** Barrande, BARROIS, *Faune d'Erbray*, p. 69.

1889. **Plectambonites Boueï** Barrande, OEHLERT, *Dévonien d'Angers*, p. 777, pl. XIX, fig. 11-11a.

1910. **Strophomena (Leptagonia) Bouéi** Barrande, ASSMANN, *Erbslochgrauwacke*, p. 164, pl. X, fig. 1 et 2.

1912. **Leptagonia Bouéi** Barrande, HERRMANN, *Das herçynische Unterdevon*, p. 331.

Cette espèce, comme le dit très bien M. Oehlert, se différencie de *Leptaena rhomboïdalis* « par la dépression centrale de la valve ventrale, qu'accompagnent deux relèvements latéraux qui donnent un caractère tout spécial à la géniculation de cette coquille » (**52 bis**, p. 777). La description des caractères internes a été donnée dernièrement, d'une façon détaillée, par M. Assmann dans son mémoire sur la faune de la Grauwacke d'Erbsloch (**4 bis**, p. 164).

L. Boueï a été rarement figuré. En dehors des figures parues dans le *Système silurien du centre de la Bohême* de BARRANDE, nous ne connaissons que celles données par M. Oehlert et par M. Assmann. Le premier figure l'extérieur des deux valves, le second le moule interne de la valve ventrale et de la valve dorsale.

Le nom de *L. Boueï* a été créé par Barrande pour une espèce du calcaire de Konjeprus ; cette forme a été signalée dans la grauwacke d'Erbsloch et d'Hermershausen, couches du Dévonien inférieur à facies hercynien de Hesse-Nassau *(Hercynische Unterdevon)*, correspondant, comme le montre la faune, à la base de l'Emsien et au sommet du Siegenien. Dans l'Ouest de la France, *L. Boueï* est considéré comme une forme caractéristique des calcaires de Saint-Germain-le-Fouilloux, qui sont immédiatement sous-jacents à des schistes avec lentilles de calcaires à *Phacops Potieri, Rhynchonella Orbignyana* et *Calceola sandalina* (1), et qui sont, par conséquent, synchroniques tout au moins de l'Emsien supérieur ou *Obercoblenzschichten*. *L. Boueï* est renseigné aussi dans les listes des fossiles trouvés dans les calcaires d'Angers, de Néhou et d'Erbray. De plus, Verneuil l'a signalé dans des couches du Bosphore qui correspondent aux calcaires de Saint-Germain-le-Fouilloux (2).

Il est remarquable que cette espèce de facies hercynien se trouve aussi dans le Dévonien inférieur à facies quartzoschisteux du massif belgo-rhénan. Ainsi, M. Fuchs l'a recueillie dans les *Untercoblenzschichten* des environs de Saint-Goar sur le Rhin (3). Nous avons trouvé un moule interne de la valve dorsale, dans le Hunsruckien inférieur de Louftémont, et les moules internes des deux valves, dans les quartzophyllades de même âge, à Longlier (4). La présence de cette espèce hercynienne dans le Hunsruckien inférieur de notre Ardenne pourrait être rapprochée du fait que cette assise y est souvent calcareuse.

L'intérêt qu'offre la présence en Ardenne d'une forme réputée « hercynienne » nous a décidé à figurer la valve dorsale provenant des

(1) Cf. Oehlert, *Dévonien des environs d'Angers* (**52 bis**) et sa *Notice sur la Sarthe et la Mayenne* (Congrès géologique de Paris, Livret-guide nº VI, p. 8).

(2) Verneuil *apud* Oehlert (**52 bis**, p. 777).

(3) Fuchs *apud* Assmann (**4 bis**, p. 165).

(4) Le nom de cette espèce ne figure pas dans la liste des fossiles du gisement de Longlier, que nous avons donnée pp. 20 et 21, parce que nous ne sommes arrivé à identifier les deux échantillons trouvés à Longlier qu'après l'impression de ces pages.

quartzophyllades de Louftémont, et la seule valve ventrale que nous possédions de cette espèce, afin de permettre de contrôler l'exactitude de nos déterminations. On constatera l'existence de légères différences avec le type, notamment dans la forme et la largeur de la sinuosité frontale [1]. Ces différences nous ont paru trop faibles pour légitimer la création d'une nouvelle espèce, ou même d'une nouvelle variété ; d'autant plus que le nombre très petit de nos échantillons permet de suspecter qu'il ne s'agit que de différences purement individuelles. En tout cas, nous ne croyons pas que l'on puisse nier que la forme que nous figurons soit au moins apparentée de très près à la *Leptaena Bouei* typique.

Tropidoleptus carinatus Conrad.

1902. Fr. Drevermann, *Palaeontographica*, t. XLIX, p. 99, pl. XXX, fig. 11-12

L'étude de nombreux échantillons et leur comparaison avec des formes américaines ont permis à M. Drevermann de déclarer que la forme qu'on trouve dans les couches du massif rhénan et qui est connue sous le nom de *Tropidoleptus carinatus* var. *rhenana* est identique à l'espèce décrite par Conrad.

Cette espèce, qui est très abondante dans l'Emsien inférieur ou *Untercoblenzschichten*, n'avait pas encore été signalée, à notre connaissance, en Belgique, dans des couches siegeniennes. Elle y semble, du reste, très rare : nous n'en avons trouvé que deux exemplaires, un dans le Hunsruckien inférieur de Radelange, et un dans les quartzophyllades de même âge des environs de Saint-Médard. Nous avons aussi signalé la présence de cette espèce dans des roches hunsruckiennes, au Nord de Hamiville (1, p. M34) dans le Grand-Duché de Luxembourg [2] ; dans ce gîte, *Tropidoleptus*

(1) Ces différences ne sont visibles que sur la valve dorsale. La valve ventrale, trop écrasée, ne permet pas de préciser l'allure de la sinuosité frontale.

(2) Ces roches fossilifères, qui sont quartzoschisteuses, appartiennent vraisemblablement au Hunsruckien inférieur comme nous l'avons exposé plus haut (Première Partie, Chap. II, § 7).

carinatus est très abondant et semble localisé dans un banc. Il est à remarquer que la répartition de cette espèce dans les *Siegenerschichten* présente des faits du même genre : ainsi cette espèce est commune dans un certain banc des *Herdorferschichten ;* par contre, on ne la trouve que rarement, et à l'état isolé, dans toute la série des *Siegenerschichten* (**9**, p. 15).

Orthothetes ingens Drevermann.

1904. Fr. Drevermann, *Palaeontographica*, t. L, p. 278, pl. XXXI, fig. 7-9.

Assez rare dans le Hunsruckien inférieur de Longlier, de Petitvoir, et de Radelange.

Orthothetes ingens étant, d'après M. Drevermann, la forme ancestrale de *Orthothetes umbraculum*, qui n'apparaît qu'à partir des *Untercoblenzschichten*, il est probable que les formes des couches synchroniques de Juseret et de Radelange, rapportées par M. Gosselet (p. 304 et p. 308) à cette dernière espèce, doivent être rapprochées de l'*Orthothetes ingens*, espèce dont la diagnose n'a été donnée qu'en 1904, soit plus de quinze ans après l'apparition de *L'Ardenne*.

Chonetes dilatata F. Roemer.

Les *Chonetes* sont, en général, très rares dans notre Siegenien. Quelques exemplaires de *Chonetes dilatata* Roemer ont été recueillis dans le Hunsruckien inférieur de Juseret, de Royvaux et de Radelange.

Chonetes plebeja Schnur.

A l'état de rareté, dans le Hunsruckien inférieur de Royvaux et de Les Fossés.

Chonetes sarcinulata Schnur.

Quelques exemplaires, provenant du Hunsruckien inférieur de Royvaux, Louftémont et Radelange.

Chonetes tenuicostata Oehlert.

1883. D. Oehlert, *Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XI, p. 515, pl. XIV, fig. 2.

Exemplaire unique, dans le Hunsruckien inférieur de Radelange.

Spirifer hystericus Schlotheim.

1909. Eug. Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, Mém. p. 330, fig. 1-3.

Espèce caractéristique, par son abondance, des couches siegeniennes. Nous avons signalé sa présence, dans les schistes phylladiques du Taunusien, à Tournay, et dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, à Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir, Saint-Médard, Les Fossés, Straimont, Rancimont, Louftémont et Radelange.

Spirifer excavatus Kayser.

1909. Eug. Maillieux., *loc. cit.*, p. 332, fig. 4-7.

Espèce caractéristique du Siegenien ; assez commune dans le Hunsruckien inférieur, à Juseret, Longlier, Royvaux, Les Fossés, Louftémont, Radelange ; nous en avons aussi un exemplaire douteux, provenant des quartzophyllades de Rancimont.

Le bourrelet des échantillons que nous avons recueillis dans l'anticlinal hunsruckien au Sud de Radelange est plus saillant et plus nettement divisé en deux, par un pli, que celui des formes provenant des autres gîtes.

Spirifer carinatus Schnur.

1909. Eug. Maillieux, *loc. cit.*, p. 333, fig. 8.

Quelques exemplaires dans le Hunsruckien inférieur de Longlier, Louftémont, Radelange et Martelange (?). Cette espèce n'est pas connue en Allemagne en dessous des *Untercoblenzschichten*. En Belgique, elle a été signalée par M. Maillieux, dans les couches hunsruckiennes du bord Sud du bassin de Dinant qui affleurent aux environs de Couvin (**47**, p. 61).

Spirifer subcuspidatus Schnur.

1909. Eug. Maillieux, *loc. cit.*, p. 340, fig. 12-13.

Nous n'avons observé que deux exemplaires de cette espèce dans des couches sous-jacentes à l'Emsien ; ces exemplaires ont été recueillis dans le Hunsruckien inférieur de Longlier et de Rancimont. M. Maillieux signale aussi la présence de cette espèce, mais à l'état de rareté, dans le Hunsruckien des environs de Couvin (**44**, p. 225), sur le bord Sud du bassin de Dinant.

En Allemagne, on ne connait pas le *Sp. subcuspidatus* type dans les *Siegenerschichten ;* mais M. Drevermann a décrit, comme provenant des couches siegeniennes de Seifen, une forme très voisine qu'il a dénommée *Sp.* nov. sp. aff. *subcuspidatus* (**19**, p. 255, pl. XXX, fig. 11-12), et qui, d'après M. Schmidt (**59**), se retrouve en de nombreux endroits du Siegerland, depuis l'Horizon 2 jusqu'au sommet de la *Siegenerstufe* [1].

Spirifer subcuspidatus, ainsi que *Sp. carinatus,* ci-dessus, et *Sp. paradoxus* var. *hercyniae,* dont nous parlerons plus loin, se rencontrant dans l'Emsien et le Hunsruckien ou Siegenien supérieur, mais ne descendant pas dans notre Taunusien, sont d'une grande importance

(1) Cette espèce figure, dans les listes de M. Schmidt, sous le nom de *Sp.* aff. *subcuspidato* Drevermann,

pour délimiter le Siegenien inférieur du Siegenien supérieur, aussi bien dans la partie belge du bassin de l'Eifel qu'au Sud du bassin de Dinant.

Spirifer primaevus Steininger.

1909. Eug. Maillieux, *loc. cit.*, p. 345, fig. 15-17.

Les formes de cette espèce que l'on trouve dans le Hunsruckien inférieur sont en général de grande dimension ; on rencontre assez bien d'exemplaires jeunes de cette espèce.

Localités : Juseret, Longlier, Royvaux, Petitvoir, Bois de Poursumont, Saint-Médard, Les Fossés, Louftémont, Radelange, Martelange, Nobressart.

M. Duvigneaud a aussi trouvé un exemplaire de cette espèce aux environs de Tournay, dans les schistes phylladiques de la partie supérieure du Taunusien.

En Belgique, *Sp. primaevus* caractérise, par son abondance, les couches siegeniennes. Dans le Siegerland, elle est abondante dans le *Jungere Gruppe* de la *Siegener stufe* (niveaux 4, 5 et 6), mais elle est très rare dans les niveaux inférieurs. On l'a rencontrée aussi à la base de l'Ahrien, tant en Ardenne que dans la région rhénane (**1**, p. M65, en note).

Spirifer paradoxus var. hercyniae Giebel.

Planche III, fig. 7a et 7b.

1909. Eug. Maillieux, *loc. cit.*, p. 351, fig. 19, 20.

Spirifer paradoxus var. *hercyniae* est considéré, en Allemagne, comme fossile caractéristique des *Untercoblenzschichten*, bien que, dans ces dernières années, on l'ait recueilli dans des couches plus anciennes. Ainsi nous voyons dans le mémoire de M. Fuchs sur la stratigraphie des *Hunsruckschiefer* (**30**, p. 114, note 1) que cette espèce a été signalée, mais à l'état de rareté, dans les *Hunsruckschiefer*, et même dans le *Taunusquartzit*. En Nassau, on la trouve abondamment dans les grauwackes d'Erbsloch et

d'Hermershausen, dont la faune est un mélange de formes emsiennes et siegeniennes (**4 bis**, p. 142 ; **35 bis**, p. 325).

En Belgique, cette espèce est abondante dès le Siegenien supérieur. M. Maillieux l'a trouvée dans plusieurs gîtes du Hunsruckien supérieur et inférieur du bord Sud du bassin de Dinant, aux environs de Couvin (**46**). Dans la portion belge du bassin de l'Eifel, le Hunsruckien inférieur en a fourni de nombreux exemplaires à Juseret, Longlier, Royvaux (beaux et grands échantillons de la collection Duvigneaud), Straimont, Saint-Médard, Les Fossés, Thibesart, Rancimont, Louftémont, Vlessart, Radelange et Martelange. Nous figurons un exemplaire provenant de Royvaux : on pourra ainsi s'assurer que la forme de notre Hunsruckien appartient bien à l'espèce citée.

Cette espèce peut servir, en même temps que *Sp. carinatus* et *Sp. subcuspidatus*, à distinguer pratiquement les niveaux supérieurs du Siegenien de son assise inférieure.

Spirifer paradoxus var. obliqua Asselbergs.

Planche III, fig. 8.

1912. Et. Asselbergs, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 198, fig. 1-3.

Cette variété est caractérisée par la forme finement fuselée des ailes, l'élargissement du sinus et du bourrelet vers le bord frontal et la grande obliquité des plis.

M. Duvigneaud en a recueilli de grands échantillons (la ligne cardinale du plus grand mesure jusqu'à 20 centimètres) dans le Hunsruckien inférieur de Royvaux. Le plus grand échantillon n'ayant été figuré antérieurement qu'à l'échelle de 5/6, nous le représentons ici en grandeur naturelle. — Nous avons trouvé, en outre, deux exemplaires incomplets à Les Fossés, dans la même assise.

Spirifer solitarius ? Krantz.

1909. Eug. Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, p. 361, fig. 25.

Nous avons recueilli, dans le Hunsruckien inférieur de Les Fossés, un mauvais exemplaire de *Spirifer* à sinus plissé, que nous rattachons, mais avec doute, à *Sp. solitarius* Krantz. Cette espèce des *Seifenerschichten* de l'Allemagne est bien connue, en Belgique, dans les gisements siegeniens de Saint-Michel et de Grupont ; on ne la connait pas ailleurs que dans le Hunsruckien et le Taunusien.

Spirifer bischofi Giebel.

1909. Eug. Maillieux, *loc. cit.*, p. 366, fig. 28.

Cette espèce, dont l'extension verticale paraît limitée, du moins en Belgique, aux assises siegeniennes, se trouve rarement dans le Hunsruckien inférieur du Sud-Est du Luxembourg belge ; nous ne l'avons observée qu'à Royvaux et à Les Fossés.

Spirifer trigeri Verneuil.

1909. Eug. Maillieux, *loc. cit.*, p. 398, fig. 29-30.

M. Duvigneaud a recueilli deux exemplaires de cette espèce, dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur à Royvaux ; ce sont les seuls que nous connaissions comme provenant du Dévonien inférieur du Sud-Est de notre province de Luxembourg. M. Maillieux a signalé la présence de cette espèce, dans le Sud du bassin de Dinant, à la base du Siegenien supérieur (Hunsruckien inférieur) des environs de Couvin (**46**, p. 197).

Parmi les *Spirifer* trouvés dans le Siegenien de la région étudiée, nous devons encore mentionner, d'après M. Gosselet, *Sp. aculeatus* dans le gisement de Juseret (**33**, p. 304) et *Sp.* cf. *Decheni* (**33**, p. 309) dans le gisement de Radelange. Ces deux gisements appartiennent aux quartzophyllades du Hunsruckien inférieur. Nous avons déjà fait remarquer (**2**, p. 204) que *Sp. aculeatus* est une forme

du Dévonien moyen et des *Obercoblenzschichten* ; cette détermination nous semble donc assez sujette à caution. Quant à *Sp.* cf. *Decheni*, il s'agit vraisemblablement d'une forme voisine du *Sp. primaevus*, puisque le *Sp. Decheni* type n'est qu'une variété de cette espèce, comme l'a bien établi M. Maillieux (45, p. 347).

Trigeria (?) Oehlerti Drevermann.

1904. F. Drevermann, *Palaeontographica*, t. L, p. 260, pl. XXX, fig. 23-24.

Ce petit brachiopode siegenien a été trouvé abondamment dans deux gites fossilifères du Hunsruckien inférieur : à Juseret et à Radelange.

Athyris caeraesana ? Steininger.

1889. E. Kayser, *Fauna des Hauptquarzits*, p. 40, pl. XVII, fig. 4.

Nous avons recueilli, dans le Hunsruckien inférieur, à Juseret, un exemplaire d'*Athyris* de petite taille, qui rappelle *Athyris caeraesana* Steininger. Cette dernière espèce, abondamment représentée dans l'Emsien belge et dans les *Coblenzschichten* d'Allemagne, n'était pas connue en Belgique à des niveaux plus bas ; dans le Siegerland, on l'a trouvée aux niveaux 5 et 6 des *Siegenerschichten*.

Athyris avirostris Krantz.

1904. Fr. Drevermann, *Palaeontographica*, t. L, p. 256, pl. XXX, fig. 13-18.

Nous connaissons quelques échantillons de grande taille de cette espèce, dans le Hunsruckien inférieur de Longlier, de Les Fossés et de Radelange ; nous en avons trouvé aussi un exemplaire douteux, dans les quartzophyllades de même âge, à Juseret.

D'après M. Drevermann, *Athyris avirostris*, forme siegenienne,

serait remplacée dans les *Untercoblenzschichten* par *Athyris undata* Defrance ; il est, dès lors, probable que la forme signalée par M. GOSSELET, dans les quartzophyllades fossilifères de Radelange (**33**, p. 308), sous le nom de *Athyris undata*, appartient, en réalité, à l'*Athyris avirostris* Krantz.

ATHYRIS FERRONESENSIS Archiac et Verneuil.

1845. ARCHIAC ET VERNEUIL, *Bull. Soc. géol. de France*, 2e série, t. II, p. 466, pl. XIV, fig. 3.

Nous connaissons un échantillon bien caractérisé, provenant du Hunsruckien inférieur de Radelange et un exemplaire douteux, de la même assise, à Longlier. Cette espèce, connue aussi dans le Hunsruckien inférieur du bord Sud du bassin de Dinant, à Couvin (**46**, p. 199), n'a pas encore été signalée dans les couches siegeniennes du Siegerland. Néanmoins, M. SCHMIDT mentionne (**59**, p. 439), comme provenant de l'Horizon 5 de la *Siegenerstufe*, une forme qu'il dénomme *Athyris* cf. *ferronensis* Verneuil.

Athyris ferronesensis est connu dans les Asturies et en Galicie, dans les calcaires d'Arnao, de Ferrones et de Nieva, c'est-à-dire dans des couches qui correspondent, d'après M. BARROIS, à la zone à *Spirifer cultrijugatus* et à la partie du Dévonien inférieur qui se trouve au dessus du « Taunusien » de la région (**6**, p. 263, cf. p. 191).

ATHYRIS EZQUERRA Verneuil.

1845. ARCHIAC ET VERNEUIL, *Bull. Soc. géol. de France*, 2e série, t. II, p. 467, pl. XIV, fig. 5.

1889. CH. BARROIS, *Faune d'Erbray*, p. 263.

Athyris Ezquerra est plus large et moins long que *A. ferronesensis;* de plus, la première espèce a des plis plus accentués et plus anguleux que la dernière.

M. Duvigneaud possède un exemplaire de *A. Ezquerra*, qu'il a recueilli dans le Hunsruckien inférieur du bord Sud du bassin de Houffalize, à Vellereux [1].

En Espagne, *A. Ezquerra* a été trouvé dans les calcaires de Moniello, d'Arnao et de Ferrones, couches synchroniques de notre Couvinien et de notre Emsien. Il semblerait donc que *A. Ezquerra* a apparu et disparu plus tard que *A. ferronesensis*.

La découverte de *A. Ezquerra* dans le Hunsruckien inférieur, où l'on connait déjà *A. ferronesensis*, tend à faire supposer que ces espèces ont apparu en même temps, tout au moins en Ardenne.

Rhynchonella daleidensis F. Roemer.

1853. Schnur, *Palaeontographica*, t. III, p. 172, pl. XXII, fig. 1.

Cette espèce, qui monte jusque dans l'Emsien supérieur ou *Obercoblenzschichten*, est représentée dans le Hunsruckien inférieur de Longlier, de Rancimont, de Narcimont et de Radelange. Elle est connue aussi dans le Hunsruckien du bord Sud du bassin de Dinant, à Couvin, à Saint-Michel et à Grupont, et dans les couches siegeniennes du Siegerland.

Rhynchonella papilio Krantz.

1912. Et. Asselbergs, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 190.

Nous connaissons un exemplaire de cette espèce, provenant des phyllades ardoisiers de Warmifontaine (Hunsruckien supérieur), un autre des schistes de Tournay (partie supérieure du Taunusien). Nous n'en connaissons aucun exemplaire typique dans les quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur. La collection Dormal, de l'École des mines de Mons, renferme une Rhynchonelle,

(1) Bien que cette espèce n'ait pas été recueillie dans le Siegenien du bassin de Neufchâteau, nous en disons ici quelques mots, parce qu'elle n'avait pas encore été signalée, à notre connaissance, dans le Dévonien belge.

qui a certains caractères de *Rhynchonella papilio*, mais que nous n'avons pu identifier spécifiquement d'une façon certaine. Cet exemplaire douteux provient de la tranchée du chemin de fer de Longlier.

Rhynchonella papilio Krantz est une forme caractéristique des couches siegeniennes, tant en Belgique qu'en Allemagne.

RHYNCHONELLA DANNENBERGI Kayser.

1883. EMM. KAYSER, *Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Gesellschaft*, t. XXXV, p. 313, pl. XIV, fig. 5-7.

Cette forme est caractéristique du Siegenien, comme la précédente. Elle se distingue de celle-ci par des côtes plus nombreuses et moins prononcées. Nous avons recueilli quelques exemplaires de *Rh. Dannenbergi*, dans le Hunsruckien inférieur de Juseret, Petitvoir, Saint-Médard et Radelange.

RHYNCHONELLA DANNENBERGI mut. MINOR Drevermann.

1902. FR. DREVERMANN, *Palaeontographica*, t. XLIX, p. 107, pl. XII, fig. 16-21.

Forme se différenciant de *Rhynchonella Dannenbergi* type, par ses dimensions plus petites et ses côtes relativement plus nombreuses. Contrairement à la précédente, elle monte jusque dans les *Untercoblenzschichten*.

Un exemplaire de cette mutation a été recueilli dans le Hunsruckien inférieur de Thibesart. A Royvaux, dans des quartzophyllades appartenant à la même assise, nous avons signalé la présence d'une *Rhynchonella* qui a de grandes analogies avec *Rhynchonella Dannenbergi* mut. *minor* Drevermann, mais qui s'en écarte par le nombre plus restreint de ses plis (**3**, p. 200).

RHYNCHONELLA LE TISSIERI ? Oehlert.

1877. D. OEHLERT, *Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. V, p. 597, pl. X, fig. 11.

1912. ET. ASSELBERGS, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 201,

Nous rapportons, avec doute, à cette espèce, un échantillon du Hunsruckien inférieur de Royvaux, dont nous ne pouvons donner une détermination spécifique certaine, par suite de l'écrasement de la coquille.

Uncinulus frontecostatus Drevermann.

1904. Fr. Drevermann, *Palaeontographica*, t. L, p. 263, pl. XXX, fig. 25-27.

Petite forme, dont nous avons recueilli de nombreux moules internes, dans les quartzophyllades de Juseret. En outre, nous avons reconnu, dans la collection Dormal, un exemplaire provenant de Radelange, et un échantillon douteux de Thibesart. Ces échantillons appartiennent tous au Hunsruckien inférieur.

Très bien connue dans les *Siegenerschichten*, cette espèce a été signalée aussi dans le Hunsruckien, tant supérieur qu'inférieur, du bord Sud du bassin de Dinant.

Dielasma rhenana Drevermann.

1902. Fr. Drevermann, *Palaeontographica*, t. XLIX, p. 98, pl. XII, fig. 7-10.

Espèce assez commune, aussi bien en Belgique qu'en Allemagne, dans les *Untercoblenzschichten* et dans les couches siegeniennes. Le Sud-Est du Luxembourg belge nous en a fourni plusieurs exemplaires, dans le Hunsruckien inférieur de Longlier, Petitvoir, Rancimont, Louftémont et Radelange.

Dielasma aff. macrorhyncha Schnur.

1912. Et. Asselbergs, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 201.

Comme nous l'avons exposé récemment, la forme du Hunsruckien inférieur de Royvaux, que nous avons décrite récemment sous ce nom, possède, en partie les caractères de *Dielasma macrorhyncha* Schnur, en partie ceux d'une forme des *Seifenerschichten*, que M. Drevermann rapproche de *Dielasma macrorhyncha*, tout en ne l'identifiant pas à cette espèce. On est en droit de se demander

si l'espèce du Hunsruckien inférieur de Royvaux n'est pas une forme de transition entre la forme décrite par Schnur et celle qui a été signalée par Drevermann à Seifen.

Nous avons recueilli aussi, dans le Hunsruckien inférieur de Petitvoir, une espèce qui se rapproche assez bien de *Dielasma macrorhyncha* Schnur.

Rensselaeria crassicosta Koch.

1882. Emm. Kayser, *Jahrb. d. K. Preuss. geol. Landesanstalt,* p. 123, pl. V, fig. 4.

Nous avons recueilli un exemplaire bien caractérisé de cette espèce siegenienne dans le Hunsruckien inférieur de Thibesart. La collection Dormal, de l'Ecole des Mines de Mons, renferme deux exemplaires douteux de la même forme ; ils proviennent, l'un des quartzophyllades de Thibesart, l'autre des quartzophyllades de Rancimont (Hunsruckien inférieur).

Rensselaeria strigiceps Roemer.

1903. A. Fuchs, *Jahrb. d. K. Preuss. geol. Landesanstalt,* t. XXIV, p. 47, pl. VI, fig. 13-14, pl. VII, fig. 1-4.

1912. Et. Asselbergs, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 211.

Cette espèce peut être considérée comme caractéristique des couches siegeniennes ; nous croyons avoir établi, en effet, que les formes signalées sous ce nom dans les *Untercoblenzschichten*, doivent être plutôt rapportées à *Rhynchonella confluentina* ou à d'autres formes emsiennes (**3**, p. 211).

Nous avons recueilli quelques exemplaires de *Renss. strigiceps,* dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur du bord Sud du bassin de Neufchâteau, à Thibesart, Louftémont et Radelange. Cette espèce se trouve également dans les schistes phylladiques de Tournay (Taunusien supérieur).

RENSSELAERIA STRIGICEPS var. PROPINQUA Fuchs.

1903. A. FUCHS, *Jahrb. d. K. Preuss. geol. Landesanstalt*, t. XXIV, p. 50, pl. VII, fig. 5-6.

D'après M. Fuchs, cette variété est une forme de transition entre *Rensselaeria strigiceps*, espèce siegenienne, et *Rensselaeria confluentina*, qui est confinée dans l'Emsien ou *Coblenzschichten*. Ses petites dimensions, son ornementation, et le fait d'avoir les plaques dentaires un peu incurvées, la rapprochent de *Renss. confluentina ;* mais, d'autre part, la valve ventrale de la variété *propinqua* a un septum médian, caractère qui appartient à *Rensselaeria strigiceps* et fait défaut chez les *Renss. confluentina*.

Rensselaeria strigiceps var. *propinqua* Fuchs est connu en Allemagne, dans le *Taunusquartzit* et les *Siegenerschichten*. Nous en avons recueilli de rares exemplaires, dans le Hunsruckien inférieur de Louftémont et de Radelange.

RENSSELAERIA ROBUSTELLA ? Fuchs.

1903. A. FUCHS, *loc. cit.*, p. 46, pl. VI, fig. 7-12.

Petite forme, avec septum médian peu prononcé, caractérisée par 18 à 25 côtes assez grossières. Elle est renseignée dans la faune des *Untercoblenzschichten*.

Nous avons recueilli, dans le Hunsruckien inférieur de Louftémont, un brachiopode qui, par ses caractères externes, rappelle assez bien *Rensselaeria robustella*.

Comme on le voit, les quelques exemplaires du genre *Rensselaeria*, recueillis dans le Hunsruckien inférieur du Sud-Est du Luxembourg belge, proviennent tous du bord Sud du bassin de Neufchâteau. De plus, ce genre n'est représenté que dans les gîtes où les couches ne sont pas calcareuses ; par contre, aux environs de

Mortehan, à Petitvoir, à Les Fossés et au Sud de Martelange, c'est-à-dire dans les affleurements fossilifères à élément calcaire abondant, nous n'avons trouvé aucune trace de *Rensselaeria*. Ceci est complètement d'accord avec ce qui est communément admis sur l'habitat des *Rensselaeria*, qui sont considérés comme caractérisant les formations quartzeuses. Qu'on se rappelle les nombreux exemplaires de *Rensselaeria* trouvés dans le quartzite de Berlé, le grès de Mormont, le grès d'Anor et le *Taunusquartzit*.

L'exemplaire du Taunusien de Tournay provient également de roches schisteuses très riches en éléments quartzeux.

MEGALANTERIS ARCHIACI Suess.

1903. FR. DREVERMANN, *Palaeontographica*, t. XLIX, p. 100, pl. XIII, fig. 1-11.

Forme commune à l'Emsien inférieur et au Siegenien. Elle n'est pas rare dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Juseret, Longlier, Petitvoir, Louftémont et Radelange.

De nombreux brachiopodes, appartenant principalement aux genres *Spirifer*, *Rhynchonella* et *Stropheodonta* ont été trouvés dans les Schistes de Tournay (Taunusien) ; mais le fort écrasement qu'ils ont subi ne nous permet pas de les déterminer spécifiquement.

LAMELLIBRANCHES

PTERINEA PAILLETTEI Verneuil et Barrande.

1904. DREVERMANN, *Palaeontographica*, t. L, p. 237, pl. XXVIII, fig. 8-11.
1912. ET. ASSELBERGS, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 202.

D'après Follmann et M. Drevermann, cette espèce est caractéristique du Siegenien et représente une forme ancestrale de *Pterinea costata*, qui est propre à l'Emsien. Elle se trouve dans un assez

grand nombre de gîtes fossilifères du Hunsruckien inférieur, notamment à Longlier, Royvaux, Petitvoir, Radelange et Nobressart.

Pterinea expansa Maurer.

1891. Fr. Frech, *Die Devonischen Aviculiden Deutschlands*, p. 90, pl. IX, fig. 11-15.

Ptérinée très commune dans le Hunsruckien inférieur de Longlier, où elle présente des formes variées : ce caractère de polymorphisme se trouve bien rendu dans les figures du savant travail de M. Frech ; il est à remarquer cependant que l'auteur ne parle pas de ce caractère dans la description de l'espèce.

Cette forme existe aussi dans les quartzophyllades fossilifères de Juseret (?), de Les Fossés, de Rancimont et de Radelange (Hunsruckien inférieur). Elle est connue dans le Taunusien du bord Sud du bassin de Dinant et dans les deux niveaux supérieurs des *Siegenerschichten*.

Pterinea dichotoma Krantz.

1891. Fr. Frech, *loc. cit.*, p. 88, pl. IX, fig. 16.

Cette espèce n'a été trouvée que rarement dans la *Siegener-grauwacke*. En Belgique, nous n'en connaissons qu'un exemplaire : il a été recueilli dans le Hunsruckien inférieur de Louftémont. L'ornementation de cette forme rappelle celle de *Avicula rigomagensis*, dont nous parlerons plus loin.

Actinodesma obsoletum ? Goldfuss.

1891. Fr. Frech, *loc. cit.*, p. 107, pl. VII, fig. 5-7.

Echantillon incomplet, à ornementation identique à *Actinodesma obsoletum*, recueilli par M. Duvigneaud, dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Royvaux.

ACTINODESMA OBLIQUA Asselbergs.

1912. ET. ASSELBERGS, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 203, pl. VIII, fig. 2.

Espèce nouvelle, dont nous connaissons un bel exemplaire, unique mais bien caractérisé, provenant des quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Royvaux ; elle se distingue des autres *Actinodesma* du Dévonien inférieur par sa forte obliquité, sa longueur très grande relativement à sa hauteur et la forme de son oreillette antérieure qui est triangulaire et aiguë à son extrémité.

AVICULA LAMELLOSA Goldfuss.

1891. FR. FRECH, *Die Devonischen Aviculiden Deutschlands*, p. 51, pl. IV, fig. 4.

Espèce connue dans les niveaux supérieurs des *Siegenerschichten ;* elle n'est pas renseignée dans le Siegenien du bord Sud du bassin de Dinant. Nous l'avons reconnue dans des roches quartzoschisteuses, recueillies dans le Hunsruckien inférieur de Radelange, de Martelange et de Juseret.

AVICULA CRENATO-LAMELLOSA var. PSEUDO-LAEVIS Oehlert.

1891. FR. FRECH, *loc. cit.*, p. 51, pl. IV, fig. 13.

Forme connue dans le Siegenien du Siegerland et du bord Sud du bassin de Dinant ; nous en connaissons un exemplaire du Hunsruckien inférieur de Longlier, recueilli par Dormal et conservé à l'Ecole des Mines de Mons.

AVICULA RIGOMAGENSIS Frech.

1891. FR. FRECH, *loc. cit.*, p. 37, pl. III, fig. 2.

Nous possédons une douzaine d'exemplaires de cette espèce, que nous avons recueillis dans le Hunsruckien inférieur de Juseret. Cette forme, qui est caractérisée par des côtes grossières, semble

très polymorphe quant à la forme générale de la coquille : tantôt elle est trapue, tantôt elle est allongée transversalement ; il est d'ailleurs souvent difficile d'en pouvoir définir la forme avec netteté par suite de l'écrasement que la plupart des échantillons ont subi.

Un exemplaire de cette espèce a été recueilli dans le Hunsruckien inférieur de Louftémont, un autre dans celui de Saint-Médard.

Il nous paraît assez probable que la forme signalée, en 1888, par M. Gosselet (**33**, p. 304 et p. 308), dans les couches de même âge à Juseret et à Radelange, sous le nom de *Avicula textilis* var. *arenaria*, est identique à celle qui fut décrite, en 1891, par Frech, sous le nom de *Avicula rigomagensis*. — *Avicula textilis* var. *arenaria*, qui est une forme du Grès d'Oriskany, se caractérise, aussi bien que la forme rhénane, par son ornementation consistant en rides radiaires bien prononcées (**34**, p. 465, pl. CIX, fig. 1-2 ; pl. CX, fig. 2).

Limoptera aff. bifida Sandberger.

1891. Fr. Frech, *Dev. Avicul. Deutschlands*, p. 64, pl. VI, fig. 2-2b.

La forme typique de *Limoptera bifida* est commune à la base des *Untercoblenzschichten ;* mais elle a été signalée aussi dans les *Siegenerschichten*, à Herdorf par Follmann (Follmann *apud* Frech, **28**, p. 65), à Hundsberg et à Tiefenbach (Horizon 5) par M. W. E. Schmidt (**59**, p. 439).

Dans la collection Dormal de l'Ecole des Mines de Mons, nous avons vu un *Limoptera* qui rappelle l'espèce dont nous venons de parler ; cet exemplaire a été recueilli dans le Hunsruckien inférieur de Longlier.

Limoptera Duvigneaudi Asselbergs.

1912. Et. Asselbergs, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 204, pl. VIII, fig. 4.

Exemplaire unique, provenant des quartzophyllades hunsruckiens

de Royvaux : grande coquille arrondie, à aile postérieure allongée et bien détachée, caractérisée par son ornementation qui consiste en côtes radiaires, assez larges, séparées par des espaces dont la largeur atteint vers le bord frontal 4 mm. ; de nombreuses stries concentriques traversent côtes et sillons.

AVICULOPECTEN FOLLMANNI Frech.

1891. FR. FRECH, *Dev. Avicul. Deutschlands*, p. 29, pl. II, fig. 9.

Un exemplaire incomplet dans le Hunsruckien inférieur de Radelange. Cette espèce n'est pas connue, en Allemagne, dans les couches inférieures à l'*Untercoblenzstufe*. En Belgique, elle a été signalée, dans le Sud du bassin de Dinant, au sommet du Hunsruckien des environs de Couvin (**46**, p. 202).

GOSSELETIA CARINATA Goldfuss.

1891. FR. FRECH, *loc. cit.*, p. 122, pl. XII, fig. 8-11.

Rare dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Longlier et de Petitvoir. Est connu dans le Hunsruckien du bord Sud du bassin de Dinant et dans les *Siegenerschichten*.

MODIOMORPHA CARINATA Maurer.

1895. L. BEUSHAUSEN, *Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon*, p. 21, pl. II, fig. 6-7.

Deux exemplaires dans le Hunsruckien inférieur de Petitvoir. Cette espèce, qui est connue dans l'Horizon 5 des *Seifenerschichten*, n'a pas encore été signalée dans le Siegenien du bord Sud du bassin de Dinant.

CTENODONTA cf. UNIONIFORMIS Sandberger.

1912. ET. ASSELBERGS, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, p. M57.

Nous avons recueilli, dans le Hunsruckien inférieur de Radelange,

un lamellibranche qui a de grandes analogies avec *Ctenodonta unioniformis* Sandberger (**7**, p. 84, pl. VI, fig. 12-13), forme des *Untercoblenzschichten ;* néanmoins, comme nous n'avons pas observé, sur notre échantillon, le pli qui caractérise généralement la partie postérieure des valves de *Ctenodonta*, nous ne croyons pas pouvoir l'identifier complètement avec la forme rhénane : ajoutons toutefois que ce pli, d'après L. Beushausen, peut disparaître, quoique rarement, chez les « Ctenodonta Formen » (**7**, p. 69).

Goniophora Dorlodoti Asselbergs.

Pl. III, fig. 8.

1912. Et. Asselbergs, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, p. 205, pl. III, fig. 4.

Cette nouvelle espèce, dont un exemplaire a été recueilli par M. Duvigneaud dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Royvaux, diffère des autres *Goniophora* du Siegenien par ses grandes dimensions et par l'allure beaucoup plus droite du bord frontal et de la côte qui divise les valves en une partie antérieure et une partie postérieure.

La photographie de cette espèce qui accompagne notre description étant mal silhouettée, nous publions ici une nouvelle photographie de l'échantillon type.

Cypricardinia crenistria Sandberger.

1850-6. **Cypricardinia crenistria** Sandberger, *Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau*, p. 263, pl. XXVIII, fig. 5.

1881. **Cypricardinia nitidula** Barrande, *Syst. silurien de Bohême*, vol. VI, Lamellibranches, pl. CCLVII, fig. 4.

1886. **Cypricardinia expansa** Maurer, *Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon*, p. 17.

1889. **Cypricardinia crenicostata** A. Roemer, Barrois, *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. III, p. 167, pl. XI, fig. 9.

1895. **Cypricardinia crenistria** Beushausen, *Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon*, p. 178, pl. XVI, fig. 9-13.

1903. **Cypricardinia crenistria** Sandberger, R. WALTER, *N. Jahrb. f. Min.*, Beil. Bd. XVII, p. 42.

1912. **Cypricardinia crenistria** Sandberger, ASSELBERGS, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, p. M53.

Cette espèce, dont la diagnose a été mise au point par L. Beushausen en 1895, est caractérisée par son ornementation, qui consiste en rides concentriques nombreuses, sensiblement régulières et traversées par des stries rayonnantes formées par la juxtaposition bout à bout de fines tubulures. Elle n'était connue jusqu'ici que dans l'Emsien, ou *Coblenzschichten*.

Nos recherches nous ont fait reconnaître quelques échantillons de cette espèce dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Petitvoir, de Longlier, de Straimont et de Radelange [1], et une douzaine d'exemplaires dans le gîte fossilifère de même âge qui se trouve entre Juseret et Bercheux. Les stries rayonnantes ne sont pas conservées sur ces exemplaires : on ne voit plus que l'insertion des tubulures, sur les bords des ornements concentriques. Nos échantillons montrent aussi que cette espèce a tantôt une forme allongée tantôt une forme ramassée ; ce polymorphisme ressortait déjà des figures données par L. Beushausen.

Les formes du calcaire de Konieprus (Ff2), que Barrande a décrites sous le nom de *Cypricardinia nitidula*, ont les mêmes caractères que *C. crenistria ;* aussi n'hésitons-nous pas à ranger *C. nitidula* Barrande dans cette dernière espèce. D'autre part, M. Barrois a décrit des formes du calcaire d'Erbray qu'il croit pouvoir identifier avec *C. crenicostata* Roemer ; d'après cet auteur, ces formes sont très voisines de *C. crenistria* et sont identiques

(1) Nous avons rapporté par erreur, en 1912 (**1**, p. M57), au *Ctenodonta gibbosa* Goldfuss, l'exemplaire de Radelange qui est incomplet et déformé. A cause d'une ressemblance frappante de l'ornementation, nous l'avions pris pour une forme jeune de cette espèce. La comparaison de cet exemplaire avec de beaux échantillons de *Cypricardinia crenistria* nous force à revenir sur notre détermination, et nous permet de le ranger dans cette dernière espèce, qui, répétons-le, est très polymorphe.

à *C. nitidula* Barrande. Pour notre part, nous croyons que les formes d'Erbray, du massif belgo-rhénan et de la Bohême, qui se trouvent dans des couches sensiblement synchroniques, appartiennent à la même espèce. Néanmoins on pourrait, à la rigueur, trouver une petite différence, l'aile postérieure de la forme d'Erbray semblant plus déprimée par rapport à la crête umbonale que dans les formes des autres provenances.

Quoiqu'il en soit, il importe de faire remarquer que *Cypricardinia crenistria* Sandberger descend, dans la région que nous étudions, au niveau des quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien.

Cypricardella bicostula Krantz.

1895. L. Beushausen, *Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon*, p. 137, pl. XI, fig. 5-9.

Forme caractéristique de la *Siegenerstufe*. M. Maillieux ne la cite pas parmi les fossiles siegeniens du bord Sud du bassin de Dinant. Nous en avons trouvé de rares exemplaires, dans le Hunsruckien inférieur de Juseret et de Longlier.

Puella (Panenka) sp. aff. bellistriata.

1891. **Panenka** sp. aff. **bellistriata** G. Dewalque, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XVIII, p. LXI.

Lamellibranche, dont la détermination est peu certaine et qui a été signalé par Dewalque dans les phyllades ardoisiers de Warmifontaine (Hunsruckien supérieur). Rappelons que l'espèce *bellistriata* est une forme de l'*Obercoblenzstufe* (**7**, p. 319).

Grammysia ovata Sandberger.

1895. L. Beushausen, *Lamell. d. rhein. Devon*, p. 240, pl. XXII, fig. 2.

Un grand et bel exemplaire du Hunsruckien inférieur de Marte-

lange. Cette espèce est abondante dans les *Untercoblenzschichten*. Beushausen signale sa présence, mais avec quelque doute, dans les *Siegenerschichten*. En Belgique, cette espèce est renseignée dans la liste des fossiles que M. Maillieux a recueillis, au Sud du Bassin de Dinant, dans le Hunsruckien des environs de Couvin (**47**, p. 61).

GASTROPODES

Strophostylus naticoïdes F. A. Roemer.

1852. **Acroculia naticoïdes** F. A. Roemer, *Palaeontographica*, t. III, p. 101, pl. XV, fig. 16.

1911. **Strophostylus gregarius** Barrande, *Perner, Syst. sil. de Bohême*, vol. IV, t. III, p. 172, pl. 185-190.

Nous avons recueilli, dans le Hunsruckien inférieur de Les Fossés, un gastropode qui présente d'étroites analogies avec *Strophostylus naticoïdes* A. Roemer ; le mauvais état de conservation dans lequel il se trouve ne nous permet pas une identification spécifique certaine. M. Perner (**53**, p. 172) a montré récemment que *Strophostylus naticoïdes* Roemer n'est qu'une variété de *Strophostylus gregarius* Barrande, et que cette variété est bien connue dans les couches calcaires du Dévonien inférieur de la France et du Hartz. D'après cet auteur, il faut rapporter au *Strophostylus gregarius* la forme du Hartz décrite par Kayser (**37**, p. 99, pl. XVI, fig. 1-3), sous le nom de *Strophostylus Giebeli*, ainsi que les formes du Calcaire d'Erbray rapportées par Barrois (**6 bis**, pp. 204 et 107, pl. XIV, fig. 3 et 5) au *Strophostylus naticoïdes* A. Roemer et au *Strophostylus Giebeli* Kayser.

La présence à Les Fossés de cette espèce hercynienne (Dévonien inférieur calcareux) est à mettre en regard avec le caractère fortement calcareux des quartzophyllades de Les Fossés.

C'est le seul gastropode que nous ayons recueilli dans le Siegenien du Sud-Est du Luxembourg belge.

PTÉROPODES

Tentaculites scalaris Schlotheim.

1889. Emm. Kayser, *Die Fauna des Hauptquarzits*, p. 17, pl. VIII, fig. 7.

Plusieurs exemplaires de grandes dimensions (4 à 7 cm. de longueur) dans le Hunsruckien inférieur de Juseret et de Longlier. M. Duvigneaud a aussi retrouvé cette espèce, en deux endroits, dans les schistes phylladiques quartzeux de Tournay (partie supérieure du Taunusien) ; l'un avait 15 mm. de longueur, l'autre plusieurs centimètres.

CÉPHALOPODES

Orthoceras sp.

Unique céphalopode trouvé jusqu'ici dans la région étudiée ; il a été signalé par G. Dewalque (**10**, p. LXI), dans les phyllades ardoisiers du Hunsruckien supérieur de la bande de Warmifontaine-Neufchâteau.

ARTHROPODES

Homalonotus planus Sandberger.

1883. Koch, *Homalonotus Arten des Rheinischen Unterdevon*, p. 61, pl. VII, fig. 1-4.

Espèce signalée par M. Gosselet (**33**, p. 304), dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Juseret : elle est connue dans les *Hunsruckschiefer* du massif rhénan. Une forme voisine, *Homalonotus* cf. *planus*, a été recueillie par M. Maillieux, dans le Hunsruckien inférieur du bord Sud du bassin de Dinant.

Homalonotus ornatus Koch.

1883. Koch, *loc. cit.*, p. 69, pl. II.

Nous possédons de cette espèce un pygidium qui est caractérisé comme suit : l'extrémité du pygidium n'est pas segmentée ; cette partie a une longueur un peu plus grande que la moitié de la partie segmentée ; extrémité caudale aiguë et droite ; surface couverte de papilles allongées, disposées en séries régulières.

Ce pygidium provient du Hunsruckien inférieur qui affleure au Sud de Martelange.

En Allemagne, *H. ornatus* est signalé dans les grauwackes feldspathiques de Singhofen, et d'une façon moins certaine dans les *Hunsruckschiefer* (**42**, pp. 26, 27 et 71).

Homalonotus cf. multicostatus Koch.

1883. Koch, *loc. cit.*, p. 52, pl. VI, fig. 1-9.

Dewalque a cru pouvoir rapprocher un trilobite des phyllades ardoisiers de Warmifontaine, de *Homalonotus multicostatus* Koch, espèce qu'on trouve en Allemagne dans les *Orthocerasschiefer* (Dévonien moyen). Ajoutons que Dewalque n'était pas certain de la détermination de cet échantillon, fortement écrasé par suite du laminage des couches. Une forme voisine de *H. multicostatus* existe aussi dans le grès de Mormont (Emsien inférieur ou Ahrien), d'après M. Maillieux (**46**, p. 218).

Outre ces espèces, on a encore signalé, dans le Hunsruckien supérieur et dans le Hunsruckien inférieur, des débris thoraciques appartenant au genre *Homalonotus* : Dewalque (**10**, p. LXI) croit pouvoir rapporter, mais très dubitativement, des segments thoraciques, trouvés dans les phyllades ardoisiers de Warmifontaine, à *Homalonotus armatus, H. crebrosus, H. multicostatus* Koch ; les quartzo-

phyllades de Royvaux ont fourni à M. Duvigneaud des débris de trilobites à protubérances sphériques, qui nous semblent appartenir à *Homalonotus armatus* Burmeister ou à *H. aculeatus* Koch.

PHACOPS FERDINANDI ? Kayser.

1880. EMM. KAYSER, *Zeitschrift der Deutschen geolog. Geselschaft*, t. XXXIII, p. 20, pl. III, fig. 2.

Forme caractéristique des *Hunsruckschiefer* sur le Rhin ; elle a été signalée, mais avec doute, par Dewalque, dans le Hunsruckien supérieur de Warmifontaine.

DALMANIA (ODONTOCHILE) cf. SPINIFERA Barrande.

1912. ET. ASSELBERGS, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, p. M59, note 3.

Exemplaire complet, de plus de 30 centimètres de long, du Hunsruckien inférieur de Martelange. Nous l'avons rapproché de *Dalmanites (Odontochile) spinifera* Barrande (**5**, vol. I, p. 541, pl. XXV, XXVII ; supplément, pl. XIII) de l'Etage G de la Bohême, sans toutefois l'identifier spécifiquement à cette forme « dont elle diffère notamment par une direction plus horizontale de la partie inférieure de la suture faciale » (**1**, p. M59, note 3). Le *Dalmanites spinifera* Barrande, identique à *Dalmanites tuberculatus* A. Roemer, a été signalé par M. Herrmann, dans des calcaires des environs de Marbourg, qui appartiennent au *Hercynischen Unterdevon* (**35**, p. 4). Il n'est pas inutile de répéter que le genre *Dalmanites (Odontochile)* est bien connu dans les étages F et G de la Bohême et dans les *Hunsruckschiefer* de l'Allemagne.

CRYPHAEUS DREVERMANNI Richter.

1909. RICHTER, *Vorbericht zu einer Monographie der Trilobiten der Eifel*, p. 66.
1912. ET. ASSELBERGS, *Ann. Soc. belge de géol.*, t. XXVI, Mém., p. 207.

De rares pygidiums, trouvés dans les quartzophyllades de Royvaux,

peuvent se rapporter à cette espèce dont nous avons rappelé dernièrement les caractères spécifiques.

Un pygidium, recueilli par Dormal à Nobressart, pourrait bien appartenir à la même espèce ; mais nous n'osons pas l'affirmer.

Cryphaeus sp.

Nous avons recueilli, dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Juseret, plusieurs exemplaires plus ou moins complets, mais fortement écrasés, appartenant au genre *Cryphaeus*. Nous les avons communiqués à M. R. Richter de Francfort, qui a bien voulu nous écrire que ces *Cryphaeus* sont différents de *Cr. Drevermanni*.

Nous avons, en outre, recueilli des débris de *Cryphaeus* dans le Hunsruckien inférieur de Radelange. Enfin, la collection Dormal de l'Ecole des mines de Mons renferme une glabelle à trois sillons transversaux, trouvée dans les quartzophyllades de Longlier.

Proetus sp.

Au moment où nous mettons ces lignes sous presse [1], M. Richter nous écrit qu'au nombre des trilobites recueillis par nous à Juseret, et que nous lui avons communiqués, il a reconnu une espèce nouvelle du genre *Proetus*. La description de cette espèce paraîtra dans une monographie que M. Richter élabore en ce moment sur les Proétides du Dévonien moyen et supérieur. L'auteur se propose de la décrire sous le nom de *Proetus dispersus*.

Comme nous le fait observer M. Richter, la présence de ce fossile dans notre Hunsruckien inférieur présente de l'intérêt,

(1) Cette circonstance tardive explique pourquoi nous n'avons pu faire figurer ces espèces dans la liste des fossiles recueillis à Juseret (p. 71).

le genre *Proetus* étant très rare dans le Dévonien inférieur du massif rhénan.

Nous résumons, dans le tableau suivant, les renseignements relatifs aux gisements des différentes formes discutées ci-dessus, tant dans la région étudiée, que dans les régions voisines. Nous avons marqué d'un astérisque *les noms* des fossiles que nous n'avons pas déterminés nous-même et dont la présence ne nous est connue que par les listes de Dewalque ou de M. Gosselet.

GENRES ET ESPÈCES	SUD-EST DE L'ARDENNE BELGE (Région étudiée) →			BORD SUD DU BASSIN DE DINANT			SIEGERLAND			Ensies ou Coblenz-schichten (1)
	Schistes de Tournay	Quartzo-phyllades de Longlier	Phyllades de Wiltz-fontaine	Tumulum Sg 1	Hunsruckien inférieur Sg 2a	Hunsruckien supérieur Sg 2b	Horizons de la Siegenerstufe 4	5	6	
ANTHOZOAIRES										
Zaphrentis sp.		*	*		*	*		*		*
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss		*		*	*	*	*	*	*	*
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy	*	*								
Pleurodictyum problematicum Goldfuss		*				*	*	*	*	*
ECHINODERMES										
cf. *Cyathocrinus rugosus*		*								
Cyathocrinus pinnatus Goldfuss		*								*
Rhodocrinus sp.		*								
Acanthocrinus rex Jäckel		*								
Crinoides gen. et sp. ind.	*	*								
BRYOZOAIRES										
Fenestella sp.		*			*	*	*	*		*
BRACHIOPODES										
Orthis circularis Sowerby		*		*	*	*	*	*	*	*
Orthis subvulvaria nov. sp.		*								
Orthis provulvaria Maurer		*		*	*	*	*	*	*	*
Orthis personata (Zeiler) Kayser em.		*		*	*			*		
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil	*	*		*	*	*	*	*	*	*

(1) Nous entendons par là les couches à facies quartzoschisteux de la partie supérieure du Dévonien inférieur du massif belgo-rhénan et les couches synchroniques à facies hercynien de l'Ouest de la France, du Harz, de Hesse-Nassau, des Asturies et de la Bohême.

GENRES ET ESPÈCES	SUD-EST DE L'ARDENNE BELGE (Région étudiée)			BORD SUD DU BASSIN DE DINANT			SIEGERLAND			
					Hunsruckien		Horizons de la Siegenerstufe			
	Schistes de Tournay	Quartzo-phyllades de Longlier	Phyllades de Vaux-sous-Chèvremont	Taunusien Sg 1	inférieur Sg 2a	supérieur Sg 2b	4	5	6	Emsien ou Coblenz-schichten
BRACHIOPODES (suite)										
Strophеodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil	*	*		*	*	*		*	*	
Strophеodonta explanata Sowerby		*		cf.				*	*	*
Strophеodonta subarachnoïdea Archiac et Verneuil		*			*					*
Strophеodonta gigas M'Coy		*			*	*	*	*		*
Strophеodonta herculea Drevermann		*		*			*	*		
Leptaena rhomboïdalis Wahlenberg		*			*	*				*
Leptaena Bouei Barrande		*								*
Tropidoleptus carinatus Conrad		*						*	*	*
Orthothetes ingens Drevermann		*		*	*	*		*		
Chonetes dilatata Roemer		*			*	*			*	*
Chonetes plebeja Schnur		*			*	*		*	*	*
Chonetes sarcinulata Schnur		*			*	*		*	*	*
Chonetes tenuicostata Oehlert		*								*
Spirifer hystericus Schlotheim	*	*		*	*		*	*	*	rare à la base
Spirifer excavatus Kayser		*		*	*			*		
Spirifer carinatus Schnur		*			*	*				*
Spirifer subcuspidatus Schnur		*			*	*	aff.	aff.	aff.	*
Spirifer primaevus Steininger	*	*		*	*	*	*	*	*	très rare à la base
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel		*			*	*				*

GENRES ET ESPÈCES	SUD-EST DE L'ARDENNE SUD (Région étudiée)			BORD SUD DU BASSIN DE DINANT			SIEGERLAND			Emsien ou Coblenz-schichten
	Schistes de Tournay	Quartzo-phyllades de Longlier	Phyllades de Warmi-fontaine	Famennien Sg i	Hunsruckien		Horizons de la Siegenerstufe			
					inférieur Sg aa	supérieur Sg ab	4	6	6	
BRACHIOPODES (suite)										
Spirifer paradoxus var. *obliqua* Asselbergs		*								
Spirifer solitarius Krantz		?		*	*			*		
Spirifer Bischofi Giebel		*		*	*			*		
Spirifer Trigeri Verneuil		*			*					*
Trigeria (?) *Oehlerti* Drevermann		*		*				*	*	
Athyris caeraesana Steininger		?					cf.	*	*	*
Athyris avirostris Krantz		*					*	*		
Athyris ferronesensis Archiac et Verneuil		*			*			cf.		*
Athyris Eifquerra Archiac et Verneuil (1)		*								*
Rhynchonella daleidensis F. Roemer		*		*	*	*	*	*	*	*
Rhynchonella papilio Krantz	*	?	*	*	*			*		
Rhynchonella Dannenbergi Kayser		*			*					
Rhynchonella Dannenbergi mut. *minor* Drevermann		*						*		*
Rhynchonella Le Tissieri Oehlert		?								*
Uncinulus frontecostatus Drevermann		*			*	*	*	*		
Dielasma rhenana Drevermann		*			*			*	*	*
Dielasma macrorhyncha Schnur		aff.								*

(1) Rappelons que ce fossile a été recueilli au Sud du bassin de Houffalize, dans les quartzophyllades de Vellereux, et non dans le bassin de l'Eifel.

GENRES ET ESPÈCES	SUD-EST DE L'ARDENNE BELGE (Région étudiée)			BORD SUD DU BASSIN DE DINANT			SIEGERLAND			Emsien ou Coblenzschichten
	Schistes de Tournay	Quartzophyllades de Longlier	Phyllades de Warmifontaine	Famenien Sg 1	Hunsruckien inférieur Sg 2a	Hunsruckien supérieur Sg 2b	Horizons de la Siegenerstufe 4	5	6	
BRACHIOPODES (suite)										
Rensselaeria crassicosta Koch		*		*			*	*	*	
Rensselaeria strigiceps Roemer	*	*		*			*	*	*	?
Rensselaeria strigiceps var. *propinqua* Fuchs		*					*	*	*	
Rensselaeria robustella Fuchs		?								*
Megalanteris Archiaci Suess		*			*	*		*		*
LAMELLIBRANCHES										
Pterinea Paillettei Verneuil et Barrande		*		*	*	*	*	*	*	
Pterinea expansa Maurer		*		*				*	*	*
Pterinea dichotoma Krantz		*						*	*	
Actinodesma obliqua Asselbergs		*								
Actinodesma obsoletum Goldfuss		?		*	*	*	*	*	*	*
* *Avicula lamellosa* Goldfuss		*						*	*	*
Avicula crenato-lamellosa var. *pseudo-laevis* Oehlert		*		*		*			*	*
Avicula rigomagensis Frech		*								
Limoptera bifida Sandberger		aff.						*		*
Limoptera Duvigneaudi Asselbergs		*								
Aviculopecten Follmanni Frech		*				*				*

GENRES ET ESPÈCES	SUD-EST DE L'ARDENNE BELGE (Région étudiée)			BORD SUD DU BASSIN DE DINANT			SIEGERLAND			Eifelien ou Coblenzschichten
					Hunsruckien		Horizons de la Siegenerstufe			
	Schistes de Tournay	Quartzo-phyllades de Lanaye	Phyllades de Warnantmont	Taunusien Sg 1	inférieur Sg 2a	supérieur Sg 2b	4	5	6	
LAMELLIBRANCHES (suite)										
Gosseletia carinata Goldfuss		*			*	*			*	*
Modiomorpha carinata Maurer		*								
Ctenodonta unioniformis Sandberger		cf.								*
Goniophora Dorlodoti Asselbergs		*								
Cypricardinia crenistria Sandberger		*								*
Cypricardella bicostula Krantz		*						*	cf.	
* *Puella bellistriata* Kayser			sp.aff.							
Grammysia ovata Sandberger		*				*				*
GASTROPODES										
Strophostylus naticoïdes F. A. Roemer		*								*
PTÉROPODES										
Tentaculites scalaris Schlotheim	*	*				*	*	*	*	*
CÉPHALOPODES										
Orthoceras sp.			*							
ARTHROPODES										
* *Homalonotus planus* Sandberger		*			cf.					*
Homalonotus ornatus Koch		*								*

GENRES ET ESPÈCES	SUD-EST DE L'ARDENNE BELGE (Région étudiée)			BORD SUD DU BASSIN DE DINANT			SIEGERLAND				
					Hunsrückien		Horizons de la Siegenerstufe				
	Schistes de Tournay	Quartzophyllades de Louette	Phyllades de Warnantmont	Taunusien Sg 1	inférieur Sg 2a	supérieur Sg 2b	4	5	6	Emsien ou Coblenzschichten	
ARTHROPODES (suite)											
* *Homalonotus multicostatus* Koch		cf.	cf.								*
* *Phacops Ferdinandi* Kayser			cf.								
Dalmania (*Odontochile*) *spinifera* Barrande		cf.									
Cryphaeus Drevermanni Richter		*									*
Cryphaeus sp.		*									
Proetus sp.		*									

CHAPITRE II

DISCUSSION DES SYNCHRONISMES AVEC LES COUCHES DES RÉGIONS VOISINES.

Les plus jeunes couches étudiées dans ce mémoire appartiennent aux trois assises de l'Emsien, qui sont connues dans le Grand-Duché de Luxembourg sous les noms de Grauwacke de Wiltz, de Quartzites de Berlé et Schistes bigarrés de Clervaux, et de Quartzophyllades de Heinerscheid et de Schutbourg. Nous croyons inutile de revenir sur le synchronisme entre ces couches emsiennes et les *Coblenzschichten* des Allemands. Nous avons, en effet, suffisamment démontré, dans notre étude sur le Dévonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg (1), que la Grauwacke de Wiltz et de Daleiden est de même âge que les *Obercoblenzschichten*, qui correspondent à la Grauwacke de Hierges ; que le Quartzite de Berlé et les Schistes bigarrés de Clervaux forment une seule assise contemporaine du *Coblenzquartzit* et, par suite, des Schistes rouges de Winenne ; enfin que les Quartzophyllades de Heinerscheid et de Schutbourg représentent stratigraphiquement les *Untercoblenzschichten*, qui sont synchroniques de l'assise des Grès de Vireux, y compris les quartzophyllades ou psammites sur lesquels reposent ces grès [1].

Il nous reste à étudier les relations stratigraphiques des couches que nous avons rapportées plus haut au Hunsruckien et au Taunusien, avec les couches des régions voisines. Le tableau qui termine le Chapitre I de cette Seconde Partie facilitera singulièrement la comparaison.

---

(1) Voir plus loin, p. 134.

§ 1. — *Relations stratigraphiques avec les couches du Sud du bassin de Dinant.*

Le tableau qui figure à la fin du Chapitre I montre que, si l'on excepte les trilobites, qui n'ont pas été jusqu'ici l'objet d'une étude spéciale dans le bassin de Dinant, la plupart des formes dont nous avons reconnu la présence dans les niveaux que nous rapportons au Siegenien se rencontrent également dans les couches siegeniennes du Sud du bassin de Dinant. On y constate aussi que notre belle faune des *Quartzophyllades de Longlier et de Léglise* se rapproche surtout de la faune des couches que M. Maillieux range dans le Hunsruckien inférieur (*Sg2a*) du bassin de Dinant. La ressemblance est surtout frappante pour les brachiopodes, et elle se transforme en une identité parfaite pour les *Spirifer*, qui sont précisément les fossiles sur lesquels M. Maillieux nous fournit les renseignements les plus complets.

La comparaison des diverses assises, au point de vue lithologique, confirme, en la précisant quant aux limites, la conclusion qui se dégage de l'étude de la faune. En effet, la grauwacke fossilifère du Hunsruckien inférieur de Couvin et de Saint-Michel, repose sur des schistes qui passent bientôt vers le bas à de la grauwacke grossière et à du grès blanc alternant avec des schistes finement feuilletés ; elle est généralement recouverte par des phyllades ou des schistes à grands feuillets (**47**, p. 60).

L'ensemble de ces faits paléontologiques et lithologiques nous amène à conclure que nos *Quartzophyllades fossilifères de Longlier et de Léglise* sont bien l'équivalent stratigraphique du Hunsruckien inférieur du Sud du bassin de Dinant, comme le voulait Dumont. De là on peut conclure que les Phyllades de Neufchâteau et de Martelange, qui séparent ces quartzophyllades hunsruckiens des quartzophyllades fossilifères de Schutbourg, correspondent aux phyllades et schistes à grands feuillets qui, dans le bassin de Dinant,

séparent le Hunsruckien inférieur de la zone quartzoschisteuse fossilifère sur laquelle repose le grès de Vireux. Rappelons que M. H. de Dorlodot et M. Eug. Maillieux rangent cette zone, à cause de ses analogies fauniques, à la base de l'Emsien inférieur ou Ahrien de Dumont (1) ; nous avons fait remarquer ailleurs (**1**, p. M65) que les caractères spéciaux de la faune de cette zone sont les mêmes que ceux de la faune de Schutbourg. On peut conclure, en outre, que les schistes alternant avec des grès, du sommet du Taunusien du bassin de Dinant, sont synchroniques aux schistes phylladeux avec grès-quartzites de Tournay, ainsi qu'aux roches très semblables qui leur correspondent symétriquement au Sud du bassin de Neufchâteau.

Les données de la *Carte géologique au 1/40.000*, combinées avec les faits récemment observés par M. Duvigneaud, permettent d'ailleurs de montrer que l'application de la méthode de continuité conduirait au même résultat ; on sait que c'est l'emploi de cette méthode qui a amené Dumont aux conclusions qu'on avait abandonnées, mais auxquelles nous ramènent aujourd'hui nos recherches paléontologiques. Comme on peut le voir sur la *Carte géologique au 1/40.000*, les couches hunsruckiennes de Saint-Michel occupent l'angle que forment entre eux le bord Sud et le bord Sud-Est du bassin de Dinant. Ces couches hunsruckiennes se dirigent vers le Nord-Est, pour contourner l'anticlinal taunusien de Halleux. Il est à remarquer qu'à partir de Bande, soit à mi-chemin entre le Bois de Saint-Michel et Halleux, la Carte géologique commence à distinguer, dans les couches hunsruckiennes, notées jusqu'ici uniformément *Cb2*, deux

(1) M. le Professeur de Dorlodot nous fait observer à ce sujet que la limite qu'il a proposée, et dont les recherches de M. Maillieux ont si brillamment établi la légitimité, n'est autre que celle que Dumont lui-même avait établie. Dumont place, en effet, à la base de l'Ahrien, les roches quartzoschisteuses qui reposent sur les roches schisteuses du Hunsruckien supérieur et qu'il désigne sous le terme de « psammite simple ou calcareux » (**21**, p. 178, conf. p. 182). Les gisements fossilifères qu'il signale dans les « psammites calcareux » de l'Ahrien (**ibid.**, p. 178) appartiennent à la zone réunie de nouveau à l'Ahrien par M. de Dorlodot et M. Maillieux, contrairement à M. Gosselet et à la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000* (Conf. **16**, p. M320, note 1).

niveaux : un niveau supérieur *Cb2b*, constitué principalement par des « Phyllades à grands feuillets », et un niveau inférieur *Cb2a* désigné sous le nom de « Quartzophyllades, grauwackes, psammites et grès de Houffalize ». Le niveau supérieur, ou Hunsruckien supérieur, se poursuit vers le Nord, le long de la bordure du bassin de Dinant, et ne traverse pas le « Détroit de La Roche », qui est occupé par le Hunsruckien inférieur. Mais l'assise des « Phyllades à grands feuillets » reparaît de l'autre côté de ce détroit, pour former le noyau du bassin de Houffalize ; tandis que l'assise quartzoschisteuse du Hunsruckien inférieur, caractérisée ici comme ailleurs par sa richesse en fossiles, se bifurque au-delà du détroit pour occuper les flancs de ce bassin. Les gisements du flanc Sud sont célèbres depuis longtemps ; nous avons donné plus haut la liste des fossiles recueillis par M. Duvigneaud dans le gisement de Vellereux. — Or, nous avons vu (pp. 75-77) que cette bande de quartzophyllades fossilifères, sur laquelle reposent les *Phyllades de Houffalize*, contourne ensuite l'anticlinal taunusien de Bastogne, pour se continuer avec les Quartzophyllades de Longlier ; tandis que les Phyllades de Houffalize se relient, par les Phyllades de Trois-Vierges, aux Phyllades de Neufchâteau qui recouvrent les Quartzophyllades de Longlier. — Ainsi peut se démontrer stratigraphiquement le synchronisme des Schistes à grands feuillets, ou Hunsruckien supérieur du bassin de Dinant, avec les Phyllades de Trois-Vierges et de Neufchâteau ; des roches quartzoschisteuses du Hunsruckien inférieur du bassin de Dinant avec les Quartzophyllades de Longlier ; enfin des roches principalement schisteuses du sommet du Taunusien du bassin de Dinant avec les Schistes phylladeux de Tournay. Et, comme nous avons établi, au cours de ce travail, le synchronisme des Phyllades de Martelange avec les Phyllades de Neufchâteau et de Trois-Vierges, des Quartzophyllades de Léglise et de Habay-la-Neuve avec les Quartzophyllades de Longlier, enfin des phyllades avec lentilles gréseuses qu'on rencontre dans le noyau de l'anticlinal de Givonne, avec les couches de

Tournay, le synchronisme des assises qui affleurent au Sud du bassin de Neufchâteau avec les assises du bassin de Dinant est pareillement démontré.

§ 2. — *Relations stratigraphiques avec les couches de l'extrémité occidentale du bassin de l'Eifel (Golfe de Charleville).*

Nous avons montré que les Quartzophyllades de Longlier se continuent vers Les Hayons avec les Quartzophyllades de Léglise, pour contourner les Phyllades de Neufchâteau, qui s'y terminent en pointe synclinale. A l'Ouest de ce point, le noyau du bassin de l'Eifel est occupé par une large bande fortement plissée de quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, provenant de la réunion des bandes de Longlier et de Léglise. Ce sont les « Quartzophyllades de Nouzon » de M. Gosselet. Cette bande se continue jusqu'au-delà de la Meuse, pour disparaître ensuite sous le manteau liasique.

Les notations de la *Carte géologique au 1/40.000*, montrent que cette bande est très fossilifère : citons les nombreux gîtes de Dohan, des environs de Bouillon, du grand méandre de la Semois à Poupehan, des environs de Sugny, de Pussemange et de Bagimont.

Les collections du Service géologique de Belgique possèdent un assez grand nombre de fossiles recueillis dans cette bande par Dormal. Nous donnons ici la liste des fossiles provenant des gîtes des environs de Sugny et de Bagimont, que nous avons déterminés comme suit :

a) Fossiles provenant de deux gisements situés à l'Est et près de Sugny [1] :

(1) D'après les notes de Dormal, l'un de ces gîtes est situé au lieu dit Grand Banay, l'autre à 500 mètres au Sud du premier. Dormal dit, en outre, dans ses notes (*Planchette de Sugny*, n° 10), que M. Gosselet a signalé à Grand Banay, la présence des espèces suivantes :

Pleurodictyum problematicum.
Leptaena (= *Stropheodonta*) *Murchisoni.*
Terebratula (= *Rhynchonella*) *daleidensis.*
Pterinea lineata.
Pterinea costata.

Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy.
Pleurodictyum problematicum Goldfuss.
Fenestella sp.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta gigas M'Coy.
Stropheodonta herculea ? Drevermann.
Spirifer primaevus Steininger.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Dielasma rhenana Drevermann.
Rensselaeria strigiceps Roemer.
Avicula rigomagensis Frech.

b) Fossiles recueillis au Nord de Bagimont :

Zaphrentis sp.
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.
Fenestella sp.
Orthis provulvaria Maurer.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.
Stropheodonta herculea Drevermann.
Spirifer primaevus Steininger.
Spirifer solitarius Krantz.

On peut aisément se rendre compte, par ces listes, que la faune des quartzophyllades de Sugny et de Bagimont est, dans son ensemble, identique à la faune des quartzophyllades de Longlier et de Léglise. Cette constatation confirme le synchronisme de ces couches, déjà suffisamment établi par la stratigraphie.

D'après M. Gosselet, les quartzophyllades de Nouzon reposent,

tout au moins le long du bord Nord du bassin [1], sur des couches qu'il rapporte au Taunusien, étage qui, d'après lui, « dans l'Ardenne française, sur les bords de la Meuse », « se divise en deux « zones.

« La zone inférieure est formée de phyllades noirs avec quelques « bancs subordonnés de quartzite gris verdâtres et de grès blancs « fossilifères.

« La zone supérieure est constituée par les schistes gris verdâtre « avec quartzite gris de Nouzon ; on y rencontre localement des « quartzophyllades fossilifères et des bancs calcaires. »

M. Gosselet ajoute, et nous attirons principalement l'attention sur cette phrase : « L'attribution de cette zone au taunusien est « encore douteuse ; il se pourrait qu'elle appartînt au hundsruckien. « La distinction paléontologique entre les deux assises est trop peu « importante pour servir à décider la question. Les caractères litho- « logiques rapprocheraient plutôt les quartzites de Nouzon des quartzo- « phyllades hundsruckiens ; mais le taunusien aurait alors sur les bords « de la Meuse une épaisseur beaucoup plus faible que celle qu'il « présente dans la vallée de la Semoy. » (**33**, pp. 295, 296) [2].

Plus loin, en parlant des affleurements de la Semois, il écrit : « L'abondance des quartzophyllades fossilifères dans l'assise taunu- « sienne au S. de Membre rend sa limite sud incertaine, car on ne peut « plus la distinguer du quartzophyllade hundsruckien de Nouzon.

« Comme sur la Meuse, c'est surtout à la partie inférieure », donc sous les quartzites de Nouzon, « que l'assise est bien caractérisée « par une veine de phyllade noir. »

On voit par là que l'illustre géologue lillois a longuement hésité avant de ranger les quartzites de Nouzon dans le Taunusien. Pour notre part, à cause de la similitude des caractères lithologiques

(1) D'après M. Gosselet, au Sud du Golfe de Charleville, le Hunsruckien est mis directement en contact avec le Gedinnien, sans interposition du Taunusien, par suite du passage de la faille d'Aiglemont.

(2) Il est vrai que, dans la vallée de la Semois, le Taunusien de M. Gosselet englobe une partie du Hunsruckien.

et surtout des caractères paléontologiques [1] de cette assise avec ceux de notre Hunsruckien inférieur, nous pensons que les quartzites de Nouzon et les quartzophyllades de Nouzon ne forment qu'une assise unique, synchronique de nos Quartzophyllades de Longlier et de Léglise ; la largeur de cette assise est facilement explicable par la présence de plis sur lesquels M. Gosselet lui-même a attiré l'attention. Cette assise quartzoschisteuse du Golfe de Charleville reposerait donc, comme plus à l'Est, sur une assise principalement schisteuse, dans laquelle il y a du quartzite gris-verdâtre et du grès blanc fossilifère. M. Gosselet objecte que la faune de cette assise n'est pas fort différente de celle des quartzites de Nouzon. Mais, d'après le peu que nous en connaissons, la faune des Schistes de Tournay ne paraît pas non plus s'éloigner beaucoup de celle des Quartzophyllades de Longlier et de Léglise, et nous verrons qu'il en est de même en Allemagne des Horizons 4 et 5 de la *Siegenerstufe,* que nous synchroniserons respectivement avec les Schistes de Tournay et les Quartzophyllades de Longlier.

§ 3. — *Relations stratigraphiques avec les couches du Siegerland.*

On sait que les couches inférieures à la *Coblenzstufe,* ou Etage emsien, qui affleurent au Nord du bassin de Coblence et notamment dans le Siegerland, diffèrent notablement de celles qui se rencontrent au Sud de ce bassin et qui ont été prises par Dumont comme types de son Taunusien et de son Hunsruckien. Mais, comme les faunes des différentes zones de la « Grauwacke de Siegen » ont été étudiées avec plus de détails que celles du *Taunusquartzit* et des *Hunsruckschiefer,* nous chercherons d'abord à établir les relations stratigraphiques de nos couches de l'Ardenne belge avec celles du Siegerland, réservant pour un dernier paragraphe quelques remarques au sujet des couches du Hunsruck et du Taunus.

(1) Il suffira de comparer la liste des fossiles donnée par M. Gosselet (**33**, p. 290) avec notre tableau, pour se convaincre de cette analogie.

Le tableau qui termine le Chapitre I fait voir clairement que les fossiles recueillis dans les Phyllades de Warmifontaine ou de Neufchâteau, les Quartzophyllades de Longlier et de Léglise et les Schistes phylladeux de Tournay appartiennent à la *Siegenerstufe*. Citons comme espèces siegeniennes typiques : *Orthis personata, Stropheodonta herculea, Orthothetes ingens, Spirifer excavatus, Sp. Bischofi, Athyris avirostris, Rhynchonella papilio, Rh. Dannenbergi, Uncinulus frontecostatus, Rensselaeria crassicosta, Avicula rigomagensis, Modiomorpha carinata, Cypricardella bicostula, Phacops Ferdinandi*. — Nous ne nous dissimulons pas cependant que la présence d'un certain nombre de formes, qui n'ont pas été signalées jusqu'ici en Allemagne en-dessous des *Coblenzschichten*, pourrait, à première vue, faire suspecter un âge un peu plus jeune : citons notamment, *Spirifer carinatus, Spirifer Trigeri, Stropheodonta subarachnoïdea, Aviculopecten Follmanni*, formes qui, remarquons-le, se rencontrent également, d'après M. Maillieux, dans les dépôts siegeniens du bord Sud du bassin de Dinant. Mais, à part ces quelques exceptions, la faune de nos trois assises, et spécialement celle des quartzophyllades fossilifères de l'assise moyenne qui est la mieux connue, est en somme identique à la faune des *Siegenerschichten*, et son caractère est manifestement plus archaïque que celui de la faune la plus inférieure des *Untercoblenzschichten*, qui correspond, comme nous l'avons montré ailleurs (1, pp. 65, 66), à la faune de Schutbourg. Aussi, l'âge siegenien que nous avons attribué aux trois assises précitées ne nous semble-t-il pas pouvoir être mis en doute.

En second lieu, nous ferons observer que les quelques espèces découvertes au sommet des Schistes de Tournay et dans les Phyllades de Warmifontaine appartiennent à une faune qui ne semble guère différente de celle de l'assise intermédiaire. De même, dans le *Siegerland*, la faune ne varie pas sensiblement dans les trois niveaux de la partie supérieure *(Jungere gruppe)* de la *Siegenerstufe*. Du reste, la présence de certaines espèces dans des couches déterminées et leur absence dans d'autres sont dues souvent à des différences

locales de faciès. Ainsi le genre *Rensselaeria* n'est représenté que par de rares spécimens de *R. strigiceps* var. *propinqua* dans les couches étudiées par M. Drevermann (Couches de Seifen) qui sont très calcarifères, alors que, dans des couches synchroniques, mais non calcaires, certains bancs sont pétris de *R. crassicosta, R. strigiceps* et *R. strigiceps* var. *propinqua*. Il en est de même dans le bassin de Neufchâteau, où nous avons trouvé des *Rensselaeria* dans les couches quartzoschisteuses de Louftémont, de Rancimont et de Radelange, tandis que ce genre n'est pas connu dans les gîtes fossilifères des roches calcarifères des environs de Mortehan, de Petitvoir, de Les Fossés et du Sud de Martelange. D'autre part, ce genre se trouve aussi dans les schistes quartzeux de Tournay, mais non dans les phyllades fins, ardoisiers de Warmifontaine. — Rappelons aussi que M. Gosselet a attiré l'attention, à plusieurs reprises, sur le peu de différence entre la faune taunusienne et la faune hunsruckienne.

Une étude plus attentive des caractères fauniques de notre assise de quartzophyllades nous permettra de préciser davantage les rapports entre nos couches et celles du Siegerland. Un simple coup d'œil jeté sur le tableau suffit déjà pour se convaincre de la profonde analogie de la faune des quartzophyllades avec la faune de l'Horizon 5 des *Siegenerschichten,* auquel appartient la plus grande partie des couches fossilifères décrites par M. Drevermann en 1904. Nous croyons pouvoir conclure au synchronisme de ces deux formations. — Il est remarquable, qu'outre l'analogie provenant des fossiles de niveau, on constate encore d'autres ressemblances entre certains caractères généraux de la faune de l'Horizon 5 et de celle des Quartzophyllades de Longlier et de Léglise. Voici par quoi se caractérise, d'après M. Schmidt, la faune de Seifen : « Ein Haupt-« charakteristikum der Seifener Fauna ist einerseits die grosse Zahl « von Riesenformen *(Spirifer primaevus* und *solitarius,* auch *Bischofi,* « der oft beträchtlich gross werden kann, die grossen *Orthis* - und « *Strophomena* - Arten, *Rhynchonella papilio, Orthothetes ingens,*

« *Athyris avirostris*, die grossen Cypricardellen, Myalinen und « Aviculiden), die noch dazu durch sehr dicke Schalen ausgezeichnet « sind, und andererseits die abnorme Grösse sonst in bescheideneren « Grössenverhältnissen auftretender Formen (*Tentaculites scalaris* « bis 7 mm. Durchmesser, was auf eine Gesamtlänge der Schale « von über 8 cm. schliessen lässt), so wie die Häufigkeit der Tabulaten « und Stromatoporen » (**59**, pp. 452-453). Or, les fossiles de nos quartzophyllades se caractérisent également par leurs grandes dimensions : en dehors des grandes formes de Strophéodontides, signalons les grands *Spirifer primaevus*, les énormes *Sp. paradoxus* var. *obliqua*, les grands *Limoptera Dorlodoti* et autres grands lamellibranches, enfin les longs échantillons de *Tentaculites scalaris*. Et, parmi les fossiles les plus abondants, on doit également citer les tabulés : *Favosites* et *Striatopora*.

Les conclusions qui se dégagent des caractères paléontologiques peuvent être confirmées par des arguments stratigraphiques. Sous nos quartzophyllades du Hunsruckien inférieur, se rencontre une assise caractérisée par des schistes ou des phyllades, dans lesquels sont intercalés du grès-quartzite et du quartzite ; mais l'élément schisteux est dominant à la partie supérieure de l'assise, et c'est précisément dans cette partie qu'ont été découverts les quelques fossiles connus de cette assise. D'autre part, les quartzophyllades fossilifères sont recouverts par une assise essentiellement schisteuse : les Phyllades de Neufchâteau et de Martelange, qui sont encore certainement d'âge siegenien, comme le prouvent les quelques espèces trouvées à Warmifontaine. En somme, dans la partie belge du bassin de l'Eifel, les couches siegeniennes que nous avons étudiées se répartissent en deux assises schisteuses séparées par une assise quartzoschisteuse. Il est remarquable que l'on observe la même succession dans le *Siegerland*. L' « *Horizont 6* », assise supérieure de la *Siegenerstufe*, sur laquelle repose immédiatement l'*Untercoblenz* à faune ahrienne, est une assise essentiellement schisteuse constituée

par des « *Ebenschieferige, dickschieferige Schiefer* ». Ces roches schisteuses succèdent aux « *Rauhflaserige Grauwackenschiefer* » de l' « *Horizont 5* », qui sont, en majeure partie, des quartzophyllades, comme le montre la description qu'en donne M. Denckmann (9, p. 7). Enfin, ceux-ci reposent, à leur tour, sur les « *Tonschiefer* » de l' « *Horizont 4* ». En résumé, une assise quartzoschisteuse (*Horizont 5*) est comprise entre deux assises schisteuses (*Horizont 4* et *Horizont 6*).

De cet ensemble de faits, nous croyons pouvoir conclure, sans hésitation aucune, au synchronisme des Phyllades de Neufchâteau et de Martelange avec l'*Horizont 6*, et des Quartzophyllades de Longlier et de Léglise avec l'*Horizont 5* de la *Siegenerstufe*. Les phyllades de Tournay, couches supérieures de notre Taunusien, représentant de leur côté l'*Horizont 4*, il semble probable que le Taunusien, tel que Dumont l'entendait dans la région que nous avons étudiée, comprendrait les quatre « Horizons » inférieurs des *Siegenerschichten*. Il en est ainsi, si l'on admet que la limite supérieure des couches réputées gedinniennes dans les deux pays se trouve au même niveau stratigraphique. Reste à savoir si l'on retrouvera, dans le Taunusien belge, des couches correspondant à ces quatre horizons.

§ 4. — *Relations stratigraphiques avec les couches du Hunsruck et du Taunus.*

Nous pensons que Dumont ne s'est pas trompé en assimilant à l'assise du *Taunusquartzit* du Hunsruck et du Taunus, les couches qu'il a rangées en Ardenne dans son *Etage taunusien*. L'assise du *Taunusquartzit* est constituée essentiellement par des schistes phylladeux, alternant avec des quartzites blanchâtres : sa faune est nettement siegenienne. Sur le *Taunusquartzit* repose une série épaisse de schistes phylladeux foncés, souvent ardoisiers, auxquels on a donné le nom de *Hunsruckschiefer*. D'après M. A. Fuchs (30, pp. 98-99), on peut y distinguer une assise

inférieure, principalement schisteuse et une assise supérieure, dans laquelle il y a de nombreuses intercalations de grauwacke et de grès entre les phyllades. Il semble donc que, dans le Hunsruck et le Taunus, le Hunsruckien, contrairement à ce qui se passe chez nous, est plus schisteux à la base qu'au sommet. A ce propos, nous pouvons ajouter que Dumont avait attiré l'attention sur le fait que les Phyllades de Trois-Vierges (Hunsruckien supérieur) deviennent très quartzeux vers l'Est. Quoiqu'il en soit, nous croyons que les *Hunsruckschiefer* et le *Taunusquartzit* sont respectivement synchroniques des couches du Luxembourg belge que nous rangeons dans le Hunsruckien et le Taunusien, comme cela a été généralement admis depuis Dumont.

Le tableau ci-contre résume les synchronismes que nous croyons devoir admettre, à la suite de cette étude.

Il suffira de comparer les conclusions d'André Dumont, résumées dans notre Introduction, avec ce tableau et avec les Cartes géologiques jointes à ce mémoire, pour être frappé par la grande concordance qui existe entre la manière de voir exposée par l'illustre géologue en 1848, et les résultats auxquels la paléontologie nous permet d'arriver aujourd'hui ; en somme, nous venons tout simplement confirmer la manière de voir d'André Dumont au sujet de l'âge et de l'allure des couches du Dévonien inférieur du Sud-Est de l'Ardenne belge. Par contre, la partie de la Carte géologique officielle au 1/40.000 qui englobe cette région et qui a été levée par Dormal suivant les idées de M. Gosselet, ne rend nullement compte de la réalité des faits. Nous ne doutons nullement que l'illustre géologue lillois, qui a tant contribué au progrès de la géologie de notre pays, n'eut été le premier à reconnaître les apparences trompeuses qui l'ont amené à s'éloigner des conclusions de Dumont, s'il lui avait été donné de faire le levé détaillé de la région.

Etages et Assises			Bord Sud du Bassin de Dinant	Golfe de Charleville	Bassin de l'Eifel	Hunsruck et Taunus	Siegerland	
Emsien (1)	supérieur	Burnotien	*Em2b* Grauwacke de Hierges.		Grauwacke de Wiltz.		Obercoblenzschichten.	
	moyen		*Em2a* Schistes rouges de Winenne.		Quartzite de Berlé et Schistes bigarrés de Clervaux.		Coblenzquartzit.	
	inférieur : Ahrien		*Em1* Grès et quartzophyllades de Vireux.		Quartzophyllades d'Ebly, de Heinerscheid et de Schutbourg.		Untercoblenzschichten.	
Siegenien	supérieur : Hunsruckien	sup. *Sg2b*	Phyllades à grands feuillets.		Phyllades de Neufchâteau, de Trois-Vierges et de Martelange.	Hunsrückschiefer.	Horizon 6	de la Siegenerstufe.
		inf. *Sg2a*	Quartzophyllades fossilifères.	Quartzophyllades et Quartzites de Nouzon.	Quartzophyllades de Longlier et de Léglise.		Horizon 5	
	inférieur : Taunusien (2)		*Sg1* Phyllades avec grès.	Phyllades avec grès et quartzites.	Schistes phylladeux de Tournay, phyllades avec quartzites et grès.	Taunusquartzit.	Horizon 4	

(1) Nous adoptons les termes *Siegenien* et *Emsien*, proposés par M. H. de Dorlodot, comme correspondant aux termes *Siegenerstufe* et *Coblenzschichten* de la classification allemande, ainsi que les notations proposées par M. E. Maillieux pour les subdivisions admises par M. de Dorlodot. Rappelons que les relations de ces notations avec celles de la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000*, du moins pour le Sud du bassin de Dinant, sont les suivantes : *Sg1* répond au terme *Cb1* de la légende officielle ; *Sg2a* et *Sg2b* aux termes *Cb2a* et *Cb2b*, et *Em1* au terme *Cb3*, sauf que MM. de Dorlodot et Maillieux placent plus bas que la Carte officielle la limite entre le Hunsruckien et l'Ahrien, comme nous l'avons dit p. 134. *Em2a* correspond au terme *Bt, tel que la Carte officielle limite ce dernier dans la région occidentale du Sud du bassin de Dinant jusque et y compris la planchette de Marche*. *Em2b* comprend les couches rapportées, *dans cette région*, au terme *Coa* de la Carte officielle, à l'exception toutefois de la zone supérieure à *Spirifer cultrijugatus*, que nos auteurs placent à la base du Couvinien.

(2) Pour le Taunusien, nous ne voulons indiquer que le synchronisme des couches supérieures et non pas de toute l'assise, notre étude n'ayant pas porté sur la question si discutée de la limite entre le Gedinnien et le Taunusien au Sud de l'anticlinal de l'Ardenne.

Nous sommes heureux d'avoir été amené par nos recherches paléontologiques à rendre un nouvel hommage au génie stratigraphique d'André Dumont.

Institut géologique
de l'Université de Louvain.

Février 1913.

APPENDICE

Aperçu général sur le Bassin de l'Eifel entre la Meuse et la Kyll.

A la demande de notre savant Maître, M. le Professeur H. de Dorlodot, nous donnons ici un court résumé des conclusions d'ensemble qui se dégagent de nos observations sur le Dévonien inférieur du Sud-Est de l'Ardenne belge, du Grand-Duché de Luxembourg et du Vorder-Eifel. Cet aperçu général a spécialement pour but d'orienter les lecteurs qui n'auraient pas sous la main notre *Contribution à l'étude du Dévonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg*, mémoire qui a paru dans un autre recueil. Il nous donnera aussi l'occasion de préciser les principaux points encore douteux, qui demandent de nouvelles recherches.

Rappelons tout d'abord la signification de quelques termes. M. Gosselet a nommé « Golfe de Charleville » l'extrémité occidentale du synclinal de l'Eifel ; la partie belge du bassin est connue, du moins dans sa moitié orientale, sous le nom de « Bassin de Neufchâteau » ; M. Gosselet désigne aussi toute la partie du bassin située à l'Ouest de l'Eifel sous le nom de « Bassin de Luxembourg », nom que M. H. de Dorlodot a proposé de remplacer par le terme « Bassin de l'Oesling », afin d'éviter toute confusion avec le bassin triaso-liasique de Luxembourg.

Le bassin de l'Eifel commence à affleurer dans l'Ardenne française, à quelques kilomètres à l'Ouest de la Meuse. Plus loin à l'Ouest, il disparaît sous les couches liasiques du bassin anglo-parisien. Depuis son extrémité occidentale jusqu'à l'Est de Longlier, il présente une direction Est-Ouest, qui oblique ensuite vers le

Nord-Est. Il est d'abord étroitement enserré entre l'anticlinal de Givonne au Sud et l'anticlinal de Rocroy-Serpont-Bastogne au Nord ; ces anticlinaux commencent à s'écarter l'un de l'autre à partir du méridien d'Herbeumont, permettant au synclinal de s'élargir en même temps qu'il s'approfondit. Aux environs de la frontière belgo-grand-ducale, ces deux anticlinaux, déjà plissés, subissent, l'un et l'autre sur toute leur largeur, un fort ennoyage, en même temps qu'ils s'épanouissent en gerbe. Au Nord, le pli en S formé par l'anticlinal de Bastogne et le synclinal de Houffalize devient indistinct, et les allures situées sur son prolongement se confondent, dès lors, avec le bassin de l'Eifel, qui, fortement élargi de ce fait, vient s'adosser directement au flanc Sud de l'anticlinal de Stavelot. Toutefois de nouvelles recherches seraient nécessaires pour préciser le mode de cet épanouissement. Au Sud, l'ennoyage de l'anticlinal de Givonne et son épanouissement en gerbe, dont nous avons pu saisir les traits généraux, rendent compte du large espace qu'occupe l'Ahrien *(Untercoblenz)* dans le Sud de l'Eifel. Ce dernier fait, qui n'avait été reconnu qu'incomplètement par Dumont et par G. Dewalque, avait été constaté avant nous par les géologues chargés du levé de la Carte géologique détaillée de la Prusse ; d'après les recherches de ces derniers, il se manifeste plus clairement encore au-delà de la Kyll, où le recul du manteau triasique permet de constater que, au Sud d'un large espace occupé en grande partie par l'*Untercoblenz*, se dessine le bassin d'Olkenbach, dont le noyau est occupé par un faciès bathial du Dévonien moyen. Nos recherches nous permettent d'interpréter cet ensemble de faits. Le bassin d'Olkenbach se trouve sur le flanc Sud du prolongement ennoyé et largement épanoui de l'anticlinal de Givonne.

Tous les géologues s'accordent à reconnaître que le noyau du bassin de l'Eifel est occupé par le Hunsruckien, tout au moins jusque vers le méridien de Cugnon. Les fossiles provenant des couches qui forment ce noyau nous ont permis de confirmer ce

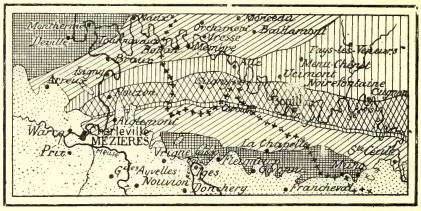
point pour la région belge, en montrant, en outre, que ces couches appartiennent à l'assise inférieure du Hunsruckien, comme l'avait dit Dumont.

D'après Dumont, ce noyau Hunsruckien serait bordé, dès son extrémité occidentale, par une bande taunusienne, au Sud aussi bien qu'au Nord ; à vrai dire, la bande Sud serait réduite à 500 ou 600 mètres de largeur ; mais la réduction serait encore plus complète au Nord. Par contre, M. Gosselet admet que le Taunusien du flanc Sud est supprimé par une faille (*faille d'Aiglemont*), qui met le Hunsruckien en contact avec le Gedinnien. Nous n'avons pas étudié personnellement la région ; mais les descriptions de M. Gosselet semblent montrer qu'il existe réellement une dissymétrie entre les deux flancs du synclinal, dans la coupe de la Meuse. Néanmoins, comme G. Dewalque ne s'accorde pas sur ce point avec M. Gosselet et comme le tracé de la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000* ne concorde guère avec celui de la partie belge de la Carte géologique annexée à *L'Ardenne* de M. Gosselet, nous pensons que la question de la faille d'Aiglemont demandera de nouvelles études.

Quant au Taunusien du flanc Nord du Golfe de Charleville, la réduction extrême que lui attribue Dumont provient sans doute de ce qu'il rapporte à la base du Hunsruckien inférieur les Phyllades d'Alle, qui, pour M. Gosselet, appartiennent au Taunusien. Nous avons dit (pp. 137-139) pourquoi nous considérons les quartzites de Nouzon comme appartenant au Hunsruckien et non au Taunusien ; mais, même ainsi réduit, le Taunusien du Nord du synclinal conserve encore une largeur suffisante, du moment où on lui attribue les Phyllades d'Alle et leur prolongement vers l'Ouest : c'est ce que montrent clairement les descriptions de M. Gosselet, ainsi que la *Carte géologique* de G. Dewalque, dont nous reproduisons (p. 150, fig. 4) la partie relative à cette région.

Ainsi comprise, la *bande taunusienne du bord Nord du bassin* est formée, le long de la Meuse, de phyllades avec grès et quarzites.

Ces phyllades deviennent ardoisiers vers l'Est, dans la région de la Semois, où l'assise est connue sous le nom de *Phyllades ardoisiers d'Alle*. Si l'on poursuit ces couches *en direction* vers l'Est, on constate que les roches y deviennent moins cohérentes et plus altérables,


Rocroi
Revin
Fumay
Givet
Dinant
Rosoux
Orchimont
Vresse
Bellevaux
Bièvre
Gedinne
Paliseul
Daverdisse
Herbeumont
Neufchâteau
Arlon
Virton
Florenville
Mézières
Warcq
Prix
Sedan
Carignan
Montmédy
Stenay
Dun
Buzancy
Grandpré
Vouziers
Le Chesne
Juniville
Attigny
Rethel
Asfeld
Machault
Vouziers
Ste Menehould
Vitry le François
Bar le Duc
Verdun
Varennes
Clermont
Montfaucon
Grandpré
Buzancy
Vouziers
Le Chesne
Juniville
Attigny
Rethel
Asfeld
Machault

l'un des plus graves problèmes qui restent encore à résoudre sur la stratigraphie des couches de l'Ardenne. A l'Est du méridien de Fays-les-Veneurs, les schistes verdâtres et souvent aimantifères d'âge incontestablement gedinnien sont remplacés, dans le prolongement de leur direction, par des schistes principalement gris bleuâtres ou noirâtres généralement métamorphiques, que M. Gosselet a décrits, en procédant de l'Ouest à l'Est, sous les noms de *Schistes biotitifères de Bertrix*, de *Schistes gris de Sainte-Marie* et de *Schistes ilménitifères de Bastogne*. Les couches plus riches en roches gréseuses, qui s'étendent au Nord des précédentes et à proximité du massif cambrien de Serpont, ont été désignées par M. Gosselet sous le nom de *Grès de Libramont*. M. Gosselet, se basant principalement sur la direction sensiblement constante des couches, admet que ces divers complexes sont d'âge gedinnien. Dumont les considérait comme taunusiens, sauf une bande située au Sud du massif de Serpont et correspondant à peu près aux Grès de Libramont de M. Gosselet, qu'il attribuait au Gedinnien. Les collaborateurs de la *Carte géologique au 1/40.000* embrassent une solution plus radicale encore, et rangent dans le Taunusien même les Grès de Libramont : le contact entre ces dernières couches et le Cambrien de Serpont serait occasionné par une faille *(Faille de Serpont)*. La continuité apparente *en direction* des Schistes aimantifères gedinniens avec les complexes situés plus à l'Est s'expliquerait naturellement par l'existence d'un faisceau de plis s'ennoyant vers l'Est.

Nous ne possédons pas les données nécessaires pour trancher définitivement ce litige. Nous croyons toutefois avoir fourni quelques éléments en faveur de l'opinion commune à Dumont et aux auteurs de la *Carte géologique au 1/40.000*. Nous avons établi, en premier lieu, que les Schistes de Tournay représentent, non la base du Taunusien comme le pensait M. Gosselet, mais le sommet de cette assise, puisque les Quartzophyllades de Longlier, qui les recouvrent, sont d'âge hunsruckien ; il est donc assez naturel de penser que la base du Taunusien pourrait être représentée par les

couches affleurant plus au Nord. En second lieu, les relations des Schistes de Bastogne avec les Quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien nous ont montré que ces schistes sont stratigraphiquement identiques aux Schistes de Tournay. Enfin, le mode d'ennoyage de l'anticlinal de Givonne, tel que nous l'avons observé, nous a fait toucher du doigt un phénomène tout à fait analogue à celui que suppose la théorie de Dumont. — Nous croyons d'ailleurs inutile de nous arrêter à l'argument de M. Fourmarier (**26 bis**, pp. M67-M69 ; **27**, pp. B248-B251 et **27 bis**, pp. B278-B279) tendant à établir que les couches situées au Nord de Tournay ne seraient pas plissées, cette hypothèse n'étant évidemment pas soutenable.

La *bande taunusienne méridionale*, constituée par les *Phyllades* avec grès et quartzite *de Chiny*, est bien visible aux environs de cette localité, où elle se recourbe vers le Sud pour contourner le Gedinnien et le Cambrien de l'anticlinal de Givonne, dont elle forme dès lors le noyau. On peut suivre ce noyau taunusien jusqu'à l'Est d'Anlier, où il se divise en plusieurs pointes anticlinales, avant de disparaître sous les couches hunsruckiennes. Loin de se continuer avec les Phyllades de Martelange, comme le pense M. Gosselet, il est séparé de ceux-ci par une large bande de quartzophyllades hunsruckiens, que l'on voit très clairement passer sous les Phyllades de Martelange aux environs de la frontière grand-ducale, grâce aux plis à ennoyage Est qui démontrent nettement cette superposition.

Nous avons établi qu'un phénomène du même genre doit se produire pour l'anticlinal de Bastogne, également aux approches de la frontière grand-ducale ; mais de nouvelles études seront nécessaires pour en préciser les détails.

Revenons au noyau du bassin. Nous avons dit que ce noyau est constitué, à l'Ouest, par les *Quartzophyllades fossilifères du*

Hunsruckien inférieur. Mais, contrairement à ce que l'on avait universellement admis à la suite de M. Gosselet, il n'en est plus de même à partir des environs de Cugnon. En un point situé à mi-chemin entre Les Hayons et Auby, ces quartzophyllades se divisent en deux branches, par suite de l'ennoyage du bassin. La bande septentrionale, ou *bande de Longlier*, étroite mais continue, comme l'avait affirmé Dumont, se poursuit jusqu'à la frontière grand-ducale, où elle se recourbe vers le Nord pour contourner le noyau taunusien de l'anticlinal de Bastogne et se relier aux quartzophyllades fossilifères des gisements classiques du bassin de Houffalize. La bande méridionale, ou *bande de Léglise*, que M. Gosselet croyait être la bande unique, contourne de même l'anticlinal de Givonne en se continuant avec les quartzophyllades fossilifères de Nobressart et les quartzophyllades de Habay-la-Neuve, qui appartiennent au flanc Sud de cet anticlinal.

Les *Phyllades de Neufchâteau*, que l'on avait considérés à tort comme taunusiens, sont en réalité d'âge hunsruckien supérieur, comme le voulait Dumont, et ils occupent bien, comme l'avait dit notre grand stratigraphe, le noyau du bassin à l'Est de Cugnon.

A l'Est du méridien de Longlier, ils se divisent en deux branches. La branche septentrionale, que l'on pourrait appeler *branche de Benonchamps*, se continue, au delà de la frontière, avec le large épanouissement de roches schisteuses qui occupe tout le Nord de l'Oesling. M. Gosselet y distingue deux assises : les *Phyllades de Trois-Vierges* et les *Schistes de Bas-Bellain*, et il les rattache au Taunusien. Nous avons montré, en 1911, que ces couches sont d'âge hunsruckien supérieur, et que les couches qui affleurent au Nord ne sont pas plus anciennes que les autres : l'ensemble de ces couches dessine, en effet, un anticlinal plissé, qui n'est autre que l'anticlinal de Bastogne, et dont les couches de Bas-Bellain occupent le flanc Nord ; celles-ci se continuent avec les phyllades à grands feuillets, qui forment le noyau du synclinal de Houffalize. Nous avons confirmé ces conclusions dans le présent travail, en mon-

trant les relations de ce complexe phylladeux avec les Quartzophyllades fossilifères du Hunsruckien inférieur.

La branche méridionale qui se détache des Phyllades de Neufchâteau, ou *branche de Wisembach*, est plus étroite que la branche septentrionale, ce qui a sans doute contribué à faire méconnaître son existence et à faire croire à M. Gosselet que les Quartzophyllades de Léglise se continuent avec les Quartzophyllades de Schutbourg ; nous avons pu néanmoins établir son existence et confirmer ainsi les conclusions qui se dégageaient, tant de notre étude sur le Dévonien du Grand-Duché, que des observations, consignées dans le présent mémoire, sur l'anticlinal de Givonne.

Arrivés à la frontière grand-ducale, les phyllades s'épanouissent vers le Sud, bordant ainsi vers l'Est, sur un large espace, le contour des quartzophyllades hunsruckiens de l'anticlinal de Givonne, avec lesquels ils s'engrènent dans une suite compliquée de plis. S'ils ne se voient pas au Sud des quartzophyllades de Habay-la-Neuve, c'est parce que les terrains mésozoïques voilent ici la portion méridionale du flanc Sud de l'anticlinal de Givonne. Nous avons montré, en 1911, que les plis de ces *Phyllades de Martelange* s'épanouissent en gerbe vers l'Est pour s'ennoyer sous les quartzophyllades ahriens qui les contournent vers l'Est.

Le noyau du bassin de l'Eifel qui est constitué depuis son extrémité occidentale jusqu'à l'Est de Longlier par les deux assises du Siegenien supérieur, est formé, depuis Longlier jusqu'aux environs de Prüm dans le Vorder-Eifel, par la partie supérieure du Dévonien inférieur, c'est-à-dire par les trois assises de l'Emsien.

L'*Emsien inférieur* ou *Ahrien* commence à affleurer aux environs de Marbay ; il se divise très vite en deux bandes : les *Quartzophyllades de Heinerscheid* au Nord et les *Quartzophyllades de Schutbourg* au Sud. Nous n'avons pas suivi la bande septentrionale au-delà de l'Our. Quant aux Quartzophyllades de Schutbourg, ils prennent un grand développement à partir de la Clerf-Sure par suite de

l'ennoyage des couches hunsruckiennes. Ce grand épanouissement se continue dans le Vorder-Eifel ; ce qui nous a permis de relier les Quartzophyllades de Schutbourg aux couches ahriennes des gisements fossilifères de Zendscheid et de St-Johann. Rappelons que c'est dans les Quartzophyllades de Schutbourg que nous avons trouvé la faune intéressante qui nous a permis de déterminer, d'une façon certaine, l'âge ahrien de cette assise quartzoschisteuse qu'on rangeait généralement, à la suite de M. Gosselet, dans le Hunsruckien. Il ne sera peut-être pas sans utilité de reproduire ici la liste des fossiles dont nous avons constaté la présence à Schutbourg, afin de permettre de comparer facilement la faune des Quartzophyllades ahriens de Schutbourg avec celle des Quartzophyllades hunsruckiens de Longlier et de Léglise.

Débris de végétaux.
Zaphrentis sp.
Pleurodictyum problematicum Goldfuss.
Serpula.
Stropheodonta piligera Sandberger.
Stropheodonta gigas M'Coy.
Tropidoleptus carinatus Conrad.
Chonetes dilatata Roemer.
Chonetes plebeja Schnur.
Chonetes sarcinulata Schnur.
Chonetes semiradiata Sowerby.
Spirifer arduennensis Schnur.
Spirifer aff. *arduennensis* Schnur.
Spirifer carinatus Schnur.
Spirifer aff. *carinatus* Scupin.
Spirifer hystericus Schlotheim.
Spirifer latestriatus Maurer.
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.
Spirifer primaevus Steininger.

Spirifer subcuspidatus Schnur.
Athyris undata Defrance.
Rhynchonella daleidensis Roemer.
Rhynchonella Dannenbergi mut. *minor* Drevermann.
Dielasma rhenana Drevermann.
Rensselaeria confluentina Fuchs.
Megalanteris Archiaci Suess.
Pterinea costata Goldfuss.
Pterinea cf. *Follmanni* Frech.
Avicula crenato-lamellosa var. *pseudo-laevis* Oehlert.
Avicula lamellosa Goldfuss.
Avicula reticulata mut. *praecursor* Frech.
Limoptera gigantea Follmann.
Limoptera rhenana Frech.
Gosseletia carinata Goldfuss.
Modiomorpha cf. *modiola* Beushausen.
Ctenodonta gibbosa Goldfuss.
Ctenodonta Maureri var. *ovata* Beushausen.
Ctenodonta Maureri Beushausen var. très allongée.
Ctenodonta unioniformis Sandberger.
Myophoria proteus Beushausen.
Prosocoelus pes anseris Zeiler et Wirtgen.
Prosocoelus sp. aff. *pes anseris* Beushausen.
Palaeosolen eifeliensis Beushausen.
Palaeosolen simplex Maurer.
Grammysia abbreviata Sandberger.
Grammysia ovata Sandberger.
Leptodomus sp.
Bellerophon sp.
Pleurotomaria striata Goldfuss.
Capulus sp.
Naticopsis sp.
Tentaculites scalaris Schlotheim.

Orthoceras cf. *crassum* Sandberger.
Homalonotus armatus Burmeister.
Homalonotus crassicauda Sandberger.
Plaques ganoïdes rhombiques.
Plaques de l'armure d'un *Coccosteus*. (1)

Au-dessus de l'Ahrien, vient l'*Emsien moyen*, composé principalement de schistes bigarrés dans lesquels sont intercalés des bancs de grès ou de quartzite. Nous avons démontré que la distinction de ce complexe en deux assises, les *Schistes bigarrés de Clervaux* et les Quartzites de Berlé, ne peut se soutenir, ces couches alternant généralement entre elles. Le quartzite blanc, c'est-à-dire le quartzite typique de Berlé, est visible depuis Ebly, dans le bassin de Neufchâteau, jusqu'à l'Enz, rivière du Vorder-Eifel ; vers l'Est il est remplacé par du quartzite, du grès ou du psammite bleu ou vert sombre. Parfois, comme dans la partie orientale du Grand-Duché, le quartzite, bien développé, est localisé à la partie supérieure de l'as-

(1) D'après les données du récent mémoire de M. Cl. Leidhold, *Die Quarzite von Berlé in Luxemburg, ihre Verbreitung und stratigraphische Stellung* (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil.-Band XXXVI, Zweites Heft, 13 sept. 1913, pp. 332-369, pl. XIII), il y aurait lieu d'ajouter à cette liste les noms suivants :

Spirifer carinatus var. *crassicosta* Scupin.
Rhynchonella (*Uncinulus*) cf. *peregrinus* Drevermann.
Limoptera cf. *rhenana* Frech.
Ctenodonta sp.
Paracyclas rugosa Goldfuss.
Pleurotomaria daleidensis F. Roemer.
Orthoceras sp. aff. *iniquiclathratum* Sandberger.
Homalonotus cf. *rhenanus* Koch.
Homalonotus sp.
Cryphaeus cf. *laciniatus* F. Roemer.

Le mémoire de M. Leidhold n'ayant paru qu'après l'impression des premières feuilles du présent travail, nous n'avons pu y faire allusion dans notre *Introduction historique*. Nous comblerons ici cette lacune, en disant que le travail de M. Leidhold, publié au cours de 1913, arrive aux conclusions que nous avions annoncées dès le 19 novembre 1911 (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, pp. B110-B111), puis largement développées et démontrées dans notre *Contribution à l'étude du Dévonien inférieur du Grand-Duché du Luxembourg* (**1**), qui a paru dans le fascicule du 15 avril 1912 des *Annales de la Société géologique de Belgique*. Nous croyons nécessaire de relever ces dates, M. Leidhold ne nous citant pas dans son mémoire.

sise [1] ; ailleurs, et c'est le cas pour le Vorder-Eifel entre l'Enz et la Kyll, de beaux et larges bancs de grès ou de quartzite se trouvent intercalés dans les schistes bigarrés, depuis la base jusqu'au sommet de l'assise ; enfin il arrive, comme aux environs de Villers-la-Bonne-Eau, que les bancs quartzeux se réduisent à de minces strates au milieu des schistes.

L'Emsien moyen qui, sur un très court espace, forme le noyau du bassin de Neufchâteau aux environs d'Ebly, se divise bientôt en deux bandes, qu'on poursuit à travers tout le bassin de l'Oesling. Dans le Vorder-Eifel, la *branche Nord* passe au Nord de Dasbourg, par la Hohe-Kuppe, au Sud de Uttfeld, puis elle se dirige vers le Nord-Est. La *branche Sud* se poursuit par Krautscheid et Lasel et se retrouve sur la Kyll au Sud de Murlenbach. L'Emsien moyen affleure encore aux environs de Clervaux, où il forme un synclinal isolé dans les quartzophyllades de Heinerscheid ; deux petites voûtes d'Emsien moyen sont aussi visibles au milieu de la Grauwacke de Wiltz entre la frontière belge et la Clerf. Enfin, à l'Est de la Clerf, la Grauwacke de Wiltz est séparée en trois bassins allongés, par l'apparition de deux bandes anticlinales d'Emsien moyen. La bande anticlinale septentrionale ou *bande de Dorscheid* s'ennoie au Sud-Est de Dasbourg, mais reparaît aux environs de Irrshausen ; nous avons recoupé la même bande au Sud de Kinzenbourg sur la Prüm. La bande anticlinale méridionale, ou *bande de Hosingen*, qui commence à Bockholz, se retrouve à travers tout le Vorder-Eifel jusqu'à la Kyll, où elle acquiert un fort développement. Sur la Kyll, elle forme les couches de Birresborn et elle se trouve en contact avec l'Eifelien de Gerolstein, par suite du passage de la Faille de Lissingen.

Le terme le plus récent du Dévonien inférieur, ou *Emsien su-*

(1) C'est cette disposition exceptionnelle qui a amené M. Gosselet à distinguer deux assises dans ce complexe.

périeur, forme le noyau du bassin depuis le Sud-Est d'Ebly jusque vers la longitude de Prüm. L'Emsien supérieur est formé de schistes et surtout de grauwackes, souvent fossilifères ; il y a notamment vers la base un niveau fossilifère très constant. En Belgique et dans le Grand-Duché, cette assise est connue sous le nom de *Grauwacke de Wiltz*. Sa faune montre qu'elle correspond exactement à la *Grauwacke de Hierges* du bassin de Dinant.

Le noyau du bassin, unique à l'Ouest, se divise à l'Est de la Clerf en trois bandes synclinales, que nous avons appelées, du Nord au Sud, *bande de Munshausen*, *bande de Bockholtz* et *bande de Lellingen*.

Les deux bandes septentrionales se rejoignent à l'Est de Dasbourg et se relient à la Grauwacke de Daleiden qui forme ainsi une bande unique entre Dasbourg et Irrshausen. Puis cette bande se bifurque à nouveau. La branche Nord est visible au Sud d'Uttfeld. La branche Sud se poursuit par Manderscheid sur la Prüm. Entre la Prüm et la Nims, elle doit se bifurquer pour embrasser le *bassin eifélien de Schoenecken*. Nous avons observé sur la Nims, au Sud de Wetteldorf, sa branche méridionale, qui nous a fourni un bel affleurement fossilifère au Sud des dolomies couviniennes de Schoenecken ; plus à l'Est, elle disparaît sous la faille de Lissingen, qui met en contact les couches de la zone de Haiger (niveau de notre Poudingue de Tailfer), sur lesquelles reposent régulièrement les célèbres calcaires eifféliens de Gerolstein, avec des couches appartenant au niveau inférieur de l'Emsien moyen.

La bande méridionale, ou bande de Lellingen, se retrouve au Nord de Carlshausen, à Waxweiler, à Lasel, puis sur la Kyll au Sud de Murlenbach, où elle se divise en deux branches pour embrasser le *bassin eifélien du Salmer-Wald*. La bande de Lellingen n'est pas continue comme on pourrait le croire. M. Leppla a montré qu'elle est interrompue dans la vallée de l'Enz et à la longitude de Krautscheid : elle forme donc une série de bassins situés sur le prolongement l'un de l'autre.

Nous avons joint à ce mémoire une Esquisse de Carte géologique (Pl. II) qui permettra de suivre plus facilement notre exposé.

Liste alphabétique des fossiles mentionnés dans la liste critique de la faune siegenienne.

(Les noms synonymiques sont imprimés en caractères *Petite Italique*)

	Pages
Acroculia naticoïdes F. A. Roemer	120
Actinodesma obliqua Asselbergs	114
Actinodesma obsoletum ? Goldfuss	113
Athyris avirostris Krantz	105
Athyris caeraesana? Steininger	105
Athyris Ezquerra Verneuil	106
Athyris ferronesensis Archiac et Verneuil	106
Avicula crenato-lamellosa var. *pseudo-laevis* Oehlert	114
Avicula lamellosa Goldfuss	114
Avicula rigomagensis Frech	114
Aviculopecten Follmanni Frech	116
Chonetes dilatata Roemer	99
Chonetes plebeja Schnur	99
Chonetes sarcinulata Schnur	100
Chonetes tenuicostata Oehlert	100
Crinoïdes	88
Ctenodonta cf. *unioniformis* Sandberger	116
Cryphaeus Drevermanni Richter	123
Cryphaeus sp.	124
Cypricardella bicostula Krantz	119
Cypricardinia crenicostata F. A. Roemer	117
Cypricardinia crenistria Sandberger	117

Cypricardinia expansa Maurer 117
Cypricardinia nitidula Barrande 117
Dalmania (Odontochile) cf. *spinifera* Barrande . . . 123
Dielasma aff. *macrorhyncha* Schnur 109
Dielasma rhenana Drevermann 109
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss 87
Fenestella sp. 89
Goniophora Dorlodoti Asselbergs 117
Gosseletia carinata Goldfuss 116
Grammysia ovata Sandberger 119
Homalonotus cf. *multicostatus* Koch 122
Homalonotus ornatus Koch 122
Homalonotus planus Sandberger 121
Leptaena Bouei Barrande 96
Leptaena rhomboïdalis Wahlenberg 96
Limoptera aff. *bifida* Sandberger 115
Limoptera Duvigneaudi Asselbergs 115
Megalanteris Archiaci Suess 112
Modiomorpha carinata Maurer 116
Odontochile cf. *spinifera* Barrande 123
Orthis circularis Sowerby 89
Orthis personata (Zeiler) em. Kayser 93
Orthis provulvaria Maurer 93
Orthis subvulvaria nov. sp. 89
Orthoceras sp. 121
Orthothetes ingens Drevermann 99
Panenka sp. aff. *bellistriata* 119
Phacops Ferdinandi? Kayser 123
Plectambonites Bouei Barrande 96
Pleurodictyum problematicum Goldfuss 88
Proetus sp. (*Pr. dispersus* Richter *in scriptis*) 124
Pterinea dichotoma Krantz 113
Pterinea expansa Maurer 113

Pterinea Paillettei Verneuil et Barrande 112
Puella sp. aff. *bellistriata* 119
Rensselaeria crassicosta Koch. 110
Rensselaeria robustella? Fuchs 111
Rensselaeria strigiceps Roemer 110
Rensselaeria strigiceps var. *propinqua* Fuchs . . . 111
Rhynchonella daleidensis Roemer 107
Rhynchonella Dannenbergi Kayser 108
Rhynchonella Dannenbergi mut. *minor* Drevermann . . 108
Rhynchonella Le Tissieri? Oehlert 108
Rhynchonella papilio Krantz 107
Spirifer Bischofi Giebel. 104
Spirifer carinatus Schnur 101
Spirifer excavatus Kayser 100
Spirifer hystericus Schlotheim 100
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel 102
Spirifer paradoxus var. *obliqua* Asselbergs 103
Spirifer primaevus Steininger 102
Spirifer solitarius? Krantz 103
Spirifer subcuspidatus Schnur 101
Spirifer Trigeri Verneuil 104
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy 88
Stropheodonta explanata Sowerby 94
Stropheodonta gigas M'Coy 95
Stropheodonta herculea Drevermann 95
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil . . . 93
Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil . . . 94
Stropheodonta subarachnoïdea Archiac et Verneuil . . 94
Strophomena Bouei Barrande 96
Strophomena subarachnoïdea Archiac et Verneuil . . . 94
Strophostylus gregarius Barrande 120
Strophostylus naticoïdes F. A. Roemer 120
Tentaculites scalaris Schlotheim 121

Trigeria (?) Oehlerti Drevermann. 105
Tropidoleptus carinatus Conrad 98
Uncinulus frontecostatus Drevermann 109
Zaphrentis sp. 86

BIBLIOGRAPHIE

1. Asselbergs (Ét.). — Contribution à l'étude du Dévonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, 1912, pp. M25-M112, pl. II à IV.

2. Asselbergs (Ét.). — Age des couches des environs de Neufchâteau. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, 1912, pp. B199-B205.

3. Asselbergs (Ét.). — Description des fossiles recueillis par M. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, 1912, Mém., pp. 189-216.

4. Asselbergs (Ét.). — Note préliminaire sur le Dévonien inférieur de la région Sud-Est du Luxembourg belge. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XL, 1913, pp. B100-B104.

4 bis. Assmann (P.). — Die Fauna der Erbsloch-Grauwacke bei Densberg im Kellerwald. *Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt*, t. XXXI, 1910, Teil I, pp. 136-172, pl. VI-XI.

5. Barrande (J.). — Système silurien du centre de la Bohême. Vol. I, 1852, Suppl., 1872, Vol. VI, Lamellibr., 1881.

6. Barrois (Ch.). — Recherches sur les Terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. II, Mém. n° 1, 1882.

6 bis. Barrois (Ch.). — Faune du Calcaire d'Erbray (Loire inférieure). *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. III, 1889.

7. Beushausen (L.). — Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit Ausschluss der Aviculiden. *Abh. der K. Preuss. Geol. Landesanst.*, N. F., Heft XVII, 1895.

8. Beyrich (E.). — Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des Rheinischen Übergangsgebirges. *Druckerei der Kön. Akad. der Wissenschaften*, 1837.

9. Denckmann (A.). — Mitteilungen über einer Gliederung in den Siegener Schichten. *Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt,* t. XXVII, 1906, pp. 1-19.

10. Dewalque (G.). — Sur quelques fossiles des ardoises de Warmifontaine (Neufchâteau). *Ann. Soc. géol. de Belg.,* t. XVIII, 1891, p. LXI.

11. Dewalque (G.). — Feuille Florenville-Izel de la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000,* 1897.

12. Dewalque (G.). — Carte géologique de la Belgique et des Provinces voisines au 1/500.000. 2e édition, 1904. — Notice explicative, dans *Ann. Soc. géol. de Belgique,* t. XXXI, 1904, pp. BB3-BB11.

13. Dewalque (G.). — Essai de Carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines. *Ann. Soc. géol. de Belg.,* t. XXXII, 1905, pp. M121-M122, pl. IV.

14. Dorlodot (H. de). — Age des couches dites « Burnotiennes » du Bassin de l'Oesling. *Ann. de la Soc. géol. du Nord,* t. XXXIII, 1904, pp. 172-203.

15. Dorlodot (H. de). — Rapport sur « Contribution à l'étude du Dévonien inférieur du Grand Duché du Luxembourg » par Et. Asselbergs. *Ann. Soc. géol. de Belg.,* t. XXXIX, 1912, pp. M113-M120.

16. Dorlodot (H. de). — Le Système dévonien et sa limite inférieure. *Ann. Soc. géol. de Belg.,* t. XXXIX, 1912, pp. M291-M371.

17. Dormal (V.). — Feuilles Bertrix-Recogne, Neufchâteau-Juseret, Fauvillers-Romeldange, Bouillon-Dohan, Herbeumont-Chiny, Assenois-Anlier, Nobressart-Attert, Tintigny-Etalle, Habay-la-Neuve-Arlon, de la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000,* 1897-1902.

18. Drevermann (Fr.). — Die Fauna der Untercoblenzschichten von Oberstadtfeld bei Daun in der Eifel. *Palaeontographica,* t. XLIX, 1902, pp. 73-120, pl. IX-XIV.

19. Drevermann (Fr.). — Die Fauna der Siegener Schichten

von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald). *Palaeontographica*, t. L, 1904, pp. 229-288, pl. XXVIII-XXXII.

20. Dumont (A.). — Rapport fait à l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles, sur l'état des travaux de la Carte géologique de la Belgique. *Bull. Acad. royale des Sciences de Bruxelles*, t. III, 1836, pp. 330-337.

21. Dumont (A.). — Mémoire sur les terrains Ardennais et Rhénan de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condros. Seconde partie : Terrain rhénan. *Mémoires Acad. royale de Belg.*, t. XXII, 1848, pp. 3-451.

22. Dumont (A.). — Carte géologique de la Belgique au 1/160.000, 1853.

23. Duvigneaud (J.). — Note sur le gisement fossilifère des Blancs-Cailloux. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XIX, 1905, Proc.-Verb., pp. 296-297.

24. Duvigneaud (J.). — L'âge des couches de Royvaux. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, 1912, Mém., pp. 159-186.

25. Fourmarier (P.). — La Tectonique de l'Ardenne. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIV, 1907, pp. M15-M124, pl. I-XII.

26. Fourmarier (P.). — Le synclinal de l'Eifel dans la région d'Herbeumont (note préliminaire). *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVIII, 1911, pp. B269-B277.

26bis. Fourmarier (P.). — Le gedinnien de l'anticlinal de l'Ardenne entre les massifs cambriens de Rocroy et de Serpont. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVIII, 1911, pp. M41-M74 et pl. IV et V.

27. Fourmarier (P.). — A propos du gedinnien de l'anticlinal de l'Ardenne. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, 1912, pp. B245-B251.

27bis. Fourmarier (P.). — Sur l'âge de certaines couches dévoniennes de l'anticlinal de l'Ardenne (Réponse à M. H. de Dorlodot). *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, 1912, pp. B277-B281.

28. Frech (F.). — Die devonischen Aviculiden Deutschlands. *Abh. d. K. Preuss. Geo.. Landesanst.* Bd. IX, Heft III, 1891.

29. Fuchs (A.). — Die unterdevonischen Rensselaerien des Rheingebietes. *Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanst.*, t. XXIV, 1903, pp. 43-53, pl. VI-VIII.

30. Fuchs (A.). — Die Stratigraphie des Hunsrückschiefers und der Untercoblenzschichten am Mittelrhein, nebst einer Übersicht über die spezielle Gliederung des Unterdevons mittelrheinischer Facies und die Faciesgebiete innerhalb des rheinischen Unterdevons. *Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges.*, t. LIX, 1907, pp. 96-119.

31. Fuchs (A.). — Ueber eine Untercoblenzfauna bei Daaden und ihre Beziehungen zu einigen rheinischen Unterdevonstufen. *Centralblatt für Min. Geol. u. Pal.*, 1911, pp. 705-732.

32. Goldfuss (A.). — Petrefacta Germaniae. Düsseldorf, 1841-1844.

33. Gosselet (J.). — L'Ardenne. Mémoire pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. Paris, 1888.

34. Hall (J.). — Nat. History of the State of New-York. Paleontology. Part. VI, vol. III, 1859.

35. Herrmann (F.). — Uber das Palaeozoicum am Ostrande des rheinischen Schiefergebirges. *Jahrb. d. Nass. Ver. für Naturk. in Wiesbaden*, t. LXIV, 1911.

35bis. Herrmann (F.). — Das hercynische Unterdevon bei Marburg a. L. *Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt*, t. XXXIII, 1912, pp. 305-395, pl. XVIII-XXIII.

36. Jackel (O.). — Beiträge zur Kenntniss der paläozoischen Crinoiden Deutschlands. *Palaeont. Abhandl.*, Neue Folge, t. III, 1896, pp. 1-116, pl. I-X.

37. Kayser (E.). — Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. *Abh. zur geologischen Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten*, Bd. II, Heft 4, 1878.

38. Kayser (E.). — Ueber Dalmanites rhenanus, eine Art des Hausmanni Gruppe, und einige andere Trilobiten aus den älteren rheinischen Dachschiefern. *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, t. XXXII, 1880, pp. 19-24, pl. III.

39. Kayser (E.). — Neue Beiträge zur Kenntniss der Fauna des rheinischen Taunus-Quartzits. *Jahrb. des K. Preuss. Geol. Landesanstalt,* 1882, pp. 120-132, pl. IV-V.

40. Kayser (E.). — Beschreibung einiger neuen Goniatiten und Brachiopoden aus dem Rheinischen Devon. *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.,* t. XXXV, 1883, pp. 306-317, pl. XIII-XIV.

41. Kayser (E.). — Die Fauna des Hauptquartzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. *Abh. der K. Preuss. Geol. Landesanst.*, N. F., Heft 1, 1889.

42. Koch (C.). — Monographie der Homanolotus-Arten des Rheinischen Unterdevon. *Abhandl. zur geol. Specialk. von Preussen,* Bd. IV, Heft 2, 1883.

43. Lohest (M.). — Les grandes lignes de la géologie des terrains primaires de la Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXI, 1904, pp. M219-M232, pl. VII.

44. Maillieux (Eug.). — Les gites fossilifères de la bande dite « coblencienne » entre Pesche et Nismes. *Bull. Soc. belge de Géol.,* t. XXII, 1908, Proc.-Verb., pp. 215-230.

45. Maillieux (Eug.). — Contribution à l'étude de la Faune du Dévonien de Belgique. Première note sur les Spirifères. *Bull. Soc. belge de Géologie,* t. XXIII, 1909, Mém., pp. 323-376.

46. Maillieux (Eug.). — Remarques sur la faune et l'horizon stratigraphique de quelques gîtes fossilifères infradévoniens. *Bull. Soc. belge de Géol.,* t. XXIV, 1910, Mém., pp. 189-220.

47. Maillieux (Eug.). — Texte explicatif du levé géologique de la Planchette de Couvin. *Service géolog. de Belg.*, 1912.

48. Maurer (F.). — Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon aus meiner Sammlung zum Nachweis der Gliederung. Darmstadt, 1886.

49. Oehlert (D.). — Sur les fossiles dévoniens du département de la Mayenne. *Bull. Soc. géol. de France,* 3e série, t. V, 1877, pp. 578-603, pl. IX et X.

50. Oehlert (D.). — Documents pour servir à l'étude des

faunes dévoniennes dans l'Ouest de la France. *Mém. Soc. géol. de France*, 3e série, t. II, 1881, Mém. nº 1.

51. OEHLERT (D.). — Note sur les Chonetes dévoniens de l'Ouest de la France. *Bull. Soc. géol. de France*, 3e Série, t. XI, 1883, pp. 514-528, pl. XIV-XV.

52. OEHLERT (D.). — Etude sur quelques fossiles dévoniens de l'Ouest de la France. *Ann. des Sciences géologiques*, t. XIX, 1886, Article nº 1.

52bis. OEHLERT (D. P.). — Sur le dévonien des environs d'Angers. *Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XVII, 1889, pp. 742-791, pl. XVIII-XXI.

52ter. OEHLERT (D. P.). — Mayenne et Sarthe. *Guide du Congrès géologique en France*, 1900, nº VI.

53. PERNER (J.). — *in* BARRANDE. Syst. sil. du Centre de la Bohême, vol. IV, Gastéropodes, t. III, 1911, pl. CLXXVI-CCXLVII.

54. RICHTER (J.). — Beiträge zur Kentniss devonischer Trilobiten aus den Rheinischen Schiefer-Gebirge. Vorbericht zu einer Monographie der Trilobiten der Eifel. Marburg a. d. Lahn, 1909.

55. ROBERT (J.). — Die Tektonik des Grossherzogtums Luxemburg. *Berichte der Ges. Luxemburg. Naturfreunde*, 1911, pp. 185, 210, 257, 266 ; — 1912, pp. 24, 45, 53 ; 7 planches.

56. ROEMER (C.-F.). — Das Rheinische Uebergangsgebirge. Hanover, 1844.

57. ROEMER (F.-A.). — Beiträge z. geol. Kenntniss d. norwestlichen Harzgebirges, Zweite Abtheilung. *Palaeontographica*, t. III, 1852, pp. 69-111, pl. XI-XV.

58. SANDBERGER (G. ET F.). — Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden, 1850-1856.

59. SCHMIDT (W.-E.). — Die Fauna der Siegener Schichten des Siegerlandes, wesentlich nach den Aufsammlungen in den Sommern 1905 u. 1906. *Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt*, 1907, pp. 429-456.

60. SCHNUR (J.). — Zusammenstellung und Beschreibung sämmtli-

cher im Uebergangsgebirge der Eifel vorkommenden Brachiopoden nebst Abbildungen derselben. *Palaeontographica*, t. III, 1853, pp. 169-192.

61. SEDGWICK (REV. A.) and MURCHISON (R.-I.) - On the Distribution and Classification of the older or Palaeozoic Deposits of the North of Germany and Belgium, and their comparison with Formations of the same age in the British Isles. *Trans. Geol. Soc. of London*, Second Series, Vol. VI, pp. 221-309.

62. STAINIER (X.). — Feuilles Sainte-Marie - Sibret, Bastogne-Wardin de la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000*, 1896-1900.

63. STAINIER (X.). — Sur le mode de gisement et l'origine des roches métamorphiques de la région de Bastogne. *Mém. Ac. royale de Belg.*, 2e série, in-4°, t. I, 1907.

64. STAINIER (X.). — Compte rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Eupen et à Bastogne. Excursion du lundi 31 août. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXV, 1908, pp. B365-B375.

65. VERNEUIL (DE) et ARCHIAC (D'). — Note sur les fossiles du terrain paléozoïque des Asturies. *Bull. Soc. géol. de France*, 2e série, t. II, 1845, pp. 458-480, pl. XIII-XV.

66. WALTHER (K.). — Das Unterdevon zwischen Marburg a. L. und Herborn (Nassau). *Neues Jahrb. für Mineral. Geol. und Pal.*, Beil.-Bd. XVII, 1903, pp. 1-76.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Introduction historique 3

PREMIÈRE PARTIE

La Stratigraphie et la Tectonique du Sud-Est de l'Ardenne belge 18

Chap. I. — *Le Bassin de Neufchâteau entre les méridiens de Longlier et de Cugnon* 18

§ 1. — De Longlier-Neufchâteau à Rossignol, par Assenois 19

§ 2. — Tournay, Neufchâteau, Blanc-Caillou, Montplainchamps, Suxy, Jamoigne 25

§ 3. — Tournay, Warmifontaine, Grapfontaine, Straimont, Chiny . . . 28

§ 4. — Petitvoir, Harfontaine, Martilly, Wautiénaut, Ruisseau du Prévôt, Chiny 34

§ 5. — Névraumont, Halte de Straimont, Forêt d'Herbeumont, Lacuisine . 37

§ 6. — Orgeo, Gribomont, Station de St-Médard, Ruisseau de l'Antroque, Herbeumont 37

§ 7. — Station de St-Médard à Herbeumont, par Terme 40

§ 8. — De Bertrix à Herbeumont, par la Route des Ardoisières. . . 41

Conclusions du Chapitre I. 44

Chap. II. — *Le Bassin de Neufchâteau à l'Est de Longlier et le prolongement oriental de l'Anticlinal de Givonne* 48

§ 1. — Longlier, Léglise, Thibesart, Houdemont 49

§ 2. — Chaussée de Neufchâteau à Arlon, entre Léglise et Habay-la-Neuve. 53

§ 3. — Longlier, Bombois, Bois de Chêne, Sorfet, Louftémont . . . 55

§ 4. — De Longlier à Martelange par Fauvillers ; de Martelange à Vlessart par la Forêt d'Anlier 60

§ 5. — Longlier, Molinfaing, Bercheux, Vaux-lez-Rosières, Juseret. . . 68

§ 6. — Station de Morhet, Remichampagne, Godinval, Chaumont, Sibret. . 72

§ 7. — Environs de Bastogne 74

Conclusions du Chapitre II. 80

SECONDE PARTIE

Pages

Relations stratigraphiques entre les couches du Sud-Est de l'Ardenne belge et celles des régions voisines 85

Chap. I. — *Liste critique des fossiles recueillis dans les couches rapportées au Siegenien* 85

Tableau de la répartition stratigraphique des formes citées 126

Chap. II. — *Discussion des synchronismes avec les couches des régions voisines.* 132

§ 1. — Relations stratigraphiques avec les couches du Sud du bassin de Dinant. 133

§ 2. — Relations stratigraphiques avec les couches de l'extrémité occidentale du bassin de l'Eifel (Golfe de Charleville) 136

§ 3. — Relations stratigraphiques avec les couches du Siegerland. . . 137

§ 4. — Relations stratigraphiques avec les couches du Hunsruck et du Taunus. 143

Appendice : Aperçu général sur le Bassin de l'Eifel entre la Meuse et la Kyll . 147

Liste alphabétique des fossiles mentionnés dans la liste critique de la faune siegenienne 161

Bibliographie 165

TABLE DES PLANCHES

Planche I. — *Essai d'une carte géologique du Dévonien inférieur du Sud-Est du Luxembourg belge.* Echelle 1/160.000.

Planche II. — *Esquisse d'une carte géologique du Sud-Est du Luxembourg Belge, du Grand-Duché de Luxembourg et du Vorder-Eifel.* Echelle 1/300.000.

Planche III. — *Fossiles du Hunsruckien inférieur.*

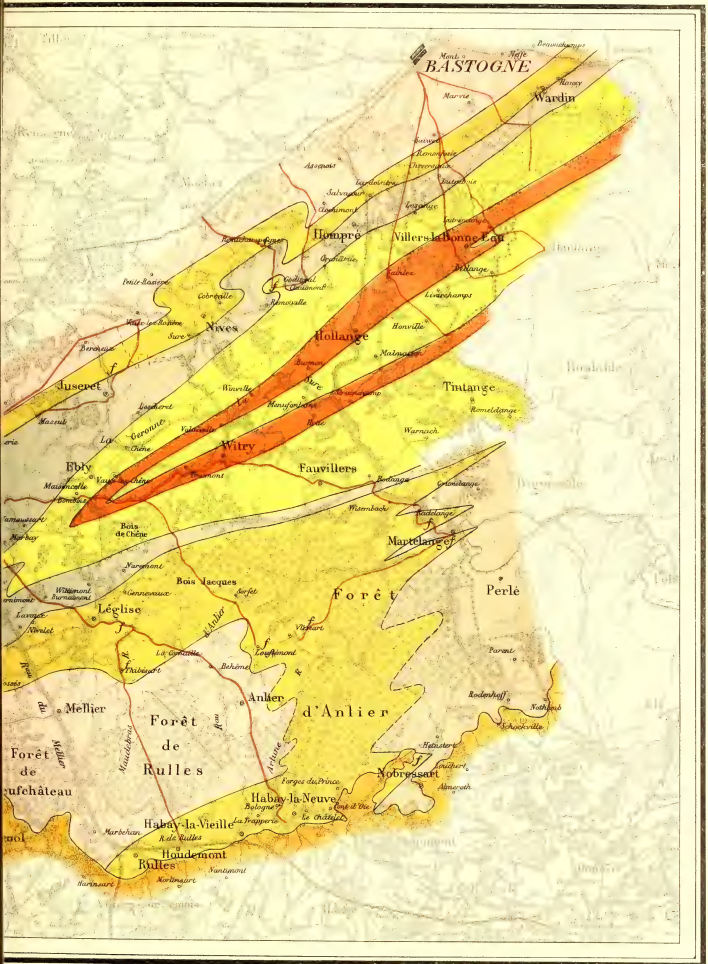
Fig. 1 à 5. *Orthis subvulvaria* nov. sp.

Fig. 6 et 7. *Leptaena Boueï* Barrande.

Fig. 8. *Spirifer paradoxus* var. *Hercyniae* Giebel.

Fig. 9. *Spirifer paradoxus* var. *obliqua* Asselbergs.

Fig. 10. *Goniophora Dorlodoti* Asselbergs.



J.Slingeneyer sc. Bruxelles

Essai d'une carte géologique du Dévonien inférieur du Sud-Est du Luxembourg belge,

par Et. Asselbergs.

- Houblonique
- Em 2b Grauwacke de Wiltz
- Em 2a Quartzite de Berlé et Schistes bigarrés de Cerfaux
- Em 1 Quartzophyllades de Heinerscheid et de Schuthourg
- Sg 2b Phyllades de Neufchâteau, de Martelange et de Trois-Vierges.
- Sg 2a Quartzophyllades fossilifères de Longlier et de Léglise
- Sg 1 Schistes phylladeux de Tournay. Phyllades avec grès et quartzite de Chiny.

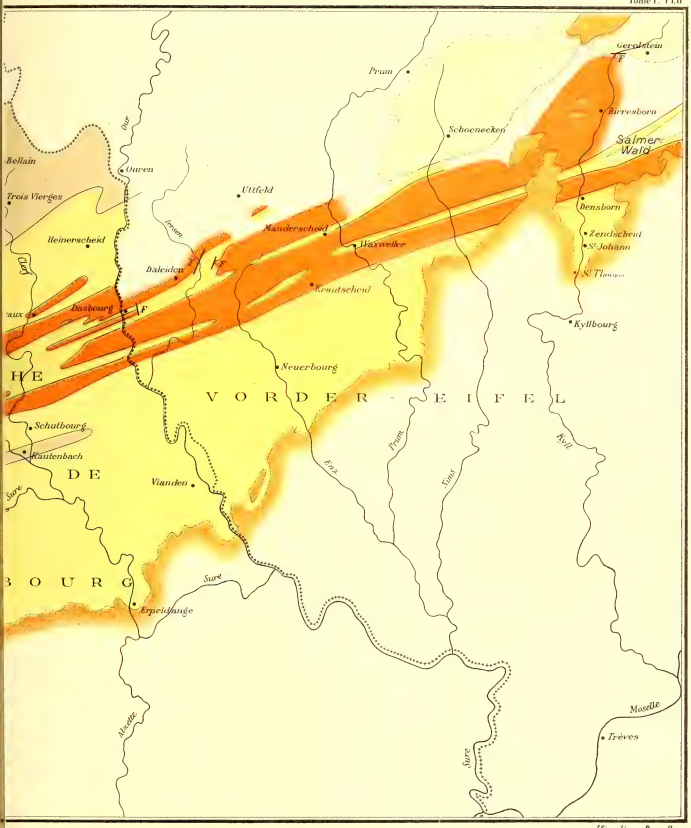
Itinéraires décrits

Limites hypothétiques. f Principaux gîtes fossilifères

ÉCHELLE $\frac{1}{160,000}$

Imp F Grele, Louvain

J Sangelée sc Bruxelles



Imp. Lingelée rue Bruxelles.

Esquisse d'une carte géologique du Sud-Est du Luxembourg belge, du Grand-Duché de Luxembourg et du Vorder-Eifel.

par Et. Asselbergs.

Mésozoique

Dévonien moyen

Emsien supérieur — Obercoblenzschichten

Emsien moyen — Coblenzquartzit

Emsien inférieur — Untercoblenzschichten

Hunsruckien supérieur

Hunsruckien inférieur

Taunusien

Siegenien ou Siegener Grauwacke

f Cite fossilifère du Hunsruckien inférieur

F Faille

Limites empruntées

Limites hypothétiques

ÉCHELLE 1/300.000

PROVINCE DE LUXEMBOURG

GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

VORDER-EIFEL

Salmer-Wald

Imp. F. Ciele, Louvain.

J. Singelée sc. Bruxelles.

PLANCHE III

ET. ASSELBERGS. — Dévonien inférieur du Sud-Est de l'Ardenne belge.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III

FOSSILES DU HUNSRUCKIEN INFÉRIEUR.

Fig. 1-5. ***Orthis subvulvaria*** nov. sp. — Echantillons types.
Moules internes de la valve ventrale. — Hunsruckien inférieur de Longlier.
Collections de l'Institut géologique de Louvain.

Fig. 6 & 7. ***Leptaena Boueï*** Barrande.
6ª. Moule interne de la valve dorsale, vu de face.
6ᵇ. Le même, vu de profil.
Hunsruckien inférieur de Louftémont.
7. Moule interne de la valve ventrale. — Hunsruckien inférieur de Longlier.
Collections de l'Institut géologique de Louvain.

Fig. 8. ***Spirifer paradoxus*** var. ***obliqua*** Asselbergs. — Echantillon type.
Valve dorsale. — Hunsruckien inférieur de Royvaux.
Collection de M. J. Duvigneaud, à Marche.

Fig. 9. ***Spirifer paradoxus*** var. ***bercyniæ*** Giebel.
9ª. Valve ventrale.
9ᵇ. Empreinte de la même valve.
Hunsruckien inférieur de Royvaux.
Collection de M. J. Duvigneaud, à Marche.

Fig. 10. ***Goniophora Dorlodoti*** Asselbergs. — Echantillon type.
Moule interne de la valve droite. — Hunsruckien inférieur de Royvaux.
Collection de M. J. Duvigneaud, à Marche.

Les fossiles sont reproduits en grandeur naturelle.

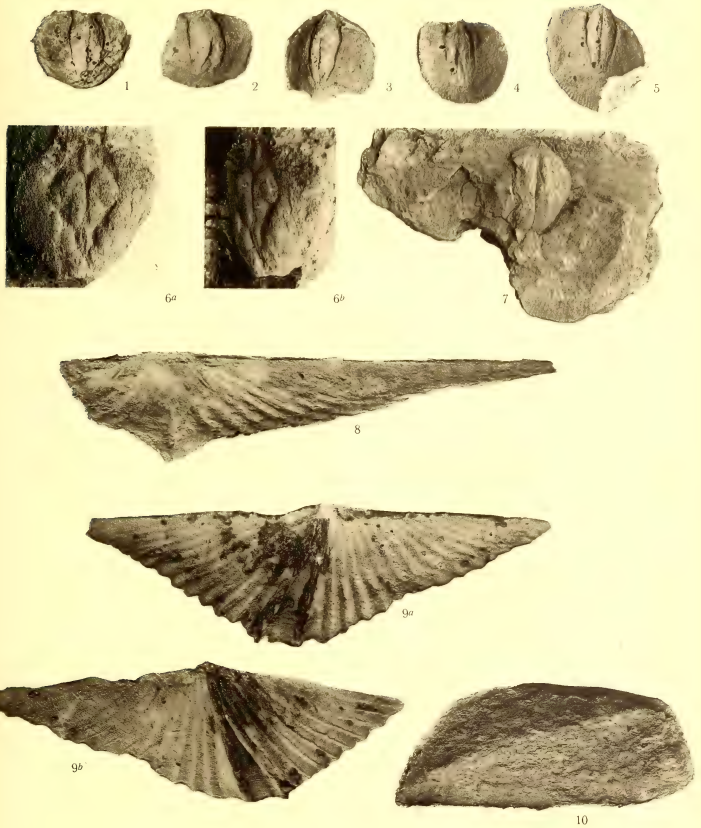


Fig. 1-5. **Orthis sulvulvaria** nov. sp.
Fig. 6-7. **Leptaena Bouči** Barrande.
Fig. 8. **Spirifer paradoxus** var. **obliqua** Asselbergs.
Fig. 9. **Spirifer paradoxus** var. **hercyniæ** Giebel.
Fig. 10. **Goniophora Dorlodoti** Asselbergs.

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

POLYPIERS DU CALCAIRE CARBONIFÈRE

DE LA BELGIQUE

II

LE GROUPE

DES

CLISIOPHYLLIDES

PAR

ACHILLE SALÉE

Professeur de Paléontologie à l'Université de Louvain.

Planches IV à XI

(Mémoire déposé le 15 juin 1913).

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES POLYPIERS DU CALCAIRE CARBONIFÈRE
DE LA BELGIQUE (1)

II

LE GROUPE DES CLISIOPHYLLIDES

Les caractères essentiels des polypiers que les auteurs rangent communément dans le groupe des *Clisiophyllides sont* :

1. Le bombement prononcé des planchers dans la zone centrale;

2. La présence, dans cette zone, de lamelles radiaires s'élevant au-dessus des planchers bombés; elles peuvent être droites ou courbées en spirales.

En Belgique, on n'a décrit jusqu'ici — et très sommairement — qu'un petit nombre de formes présentant ces caractères.

De Koninck (1872) décrit :

Lonsdaleia rugosa M'Coy, Visé.
Axophyllum expansum Milne-Edwards et Haime, Visé.
Axophyllum radicatum De Koninck, Visé.
Axophyllum (?) Koninckı Milne-Edwards et Haime, Visé.
Clisiophyllum turbinatum M'Coy, Waulsort.

(1) Nous avons publié dans les *Nouveaux Mémoires de la Société belge de Géologie*, sér. in-4°, mém. n° 3, 1910, une première *Contribution à l'étude des Polypiers du Calcaire carbonifère de la Belgique, Le Genre* Canina. Un supplément à ce mémoire a paru dans les *Bulletins de la Société belge de Géologie* (t. XXVI, 1912, Proc.-Verb. pp. 41-50, pl. A-C), sous le titre : *Formes nouvelles du genre* Canina.

Clisiophyllum Keyserlingi M'Coy, Visé.
Clisiophyllum Verneuillianum De Koninck, Visé.

M. G. Delépine (1911) figure deux *Carcinophyllum* (*Carc.* θ Vaughan), l'un de l'oolithe à *Productus Cora* du vallon de Chokier ; l'autre de l'oolithe du sommet de la coupe en face de la gare de Hermalle-sous-Huy.

Dans les Iles Britanniques, où ces formes abondent, elles ont attiré beaucoup plus l'attention des actinologistes et des stratigraphes.

M'Coy (1851) et Milne-Edwards et Haime (1851) avaient déjà décrit quelques Clisiophyllides. Thomson (1879-1883) découvrit, dans le Carbonifère d'Écosse, de nombreuses formes qu'il étudia au moyen de coupes minces ; il créa plusieurs genres nouveaux et de multiples espèces.

Plus récemment, les travaux, désormais classiques, d'Arthur Vaughan (1904 *et seq.*), sur les zones et horizons paléontologiques du Carbonifère d'après la répartition des Brachiopodes et des Polypiers, suscitèrent une nouvelle ardeur parmi les géologues de la Grande-Bretagne. Pendant que Mr A. Vaughan étudie seul (1904 et 1905) ou avec Mr S. H. Reynolds (1911) ou Mr E. L. Dixon (1911) le Sud-Ouest de l'Angleterre, et avec Mr Ch. A. Matley (1906 et 1908) les environs de Dublin, M. le Prof. E. J. Garwood (1907, 1910 et 1912) reprend ses études fouillées sur le Nord-Ouest de l'Angleterre, le Dr. T. F. Sibly travaille dans le Somerset (1905-1906) et le Midland (1908), Mr J. A. Douglas (1909) dans l'Ouest de l'Irlande, le Dr. A. Wilmore (1910) dans le Lancashire et le Yorkshire et Mr Stanley Smith (1910) dans le Northumberland. Tous font un large emploi des Clisiophyllides, notamment pour la partie supérieure du Viséen (zone à *Dibunophyllum* d'Arthur Vaughan).

Outre ces travaux, principalement stratigraphiques, nous devons mentionner la récente monographie de Mr Stanley Smith (1913) sur

un des genres du groupe des Clisiophyllides : le genre *Aulophyllum* Milne-Edwards et Haime.

En Russie, M. A. STUCKENBERG (1888, 1895, 1904) dans ses monographies, abondamment illustrées, des polypiers de l'Oural, du Timan et de la Russie centrale, crée un grand nombre de nouvelles espèces dans les divers genres du groupe.

Nous avons recueilli, dans différents gîtes du Calcaire carbonifère de la Belgique, mais principalement dans les carrières des environs de Visé, de nombreux échantillons de polypiers appartenant aux Clisiophyllides. Les collections de l'Institut géologique de l'Université de Louvain en renferment aussi quelques-uns recueillis par P. Destinez.

Il nous a semblé que la description de ces polypiers pourrait être de quelque intérêt pour la connaissance de ce groupe, et qu'elle pourrait servir aussi à *préciser* les relations des zones paléontologiques de la Belgique avec celles des pays voisins, et notamment avec celles des Iles Britanniques. De plus, comme la position des gisements est soigneusement repérée, nous avons pensé que notre travail fournira quelques données précises qui pourront être utilisées pour l'étude de la *phylogénie* des Coelentérés.

Comme dans nos précédents travaux, les caractères internes ont particulièrement retenu notre attention, et nous avons basé nos descriptions sur l'examen d'un très grand nombre de coupes horizontales en série, et de coupes verticales, ainsi que sur l'étude d'échantillons disséqués au moyen d'acides.

Afin de donner plus de certitude à nos déterminations, nous ne nous sommes pas contenté de les baser sur le simple examen des figures données par les auteurs antérieurs ; nous avons tenu à comparer nos échantillons avec les types eux-mêmes, lorsque la chose nous a été possible ; dans ce but, nous nous sommes rendu dans plusieurs Universités et Musées de l'étranger. Ce travail de

comparaison nous a été grandement facilité par l'obligeante prévenance que nous avons rencontrée partout.

Nous tenons à assurer de notre profonde gratitude les savants qui nous ont réservé cet accueil, et particulièrement à *Oxford*, M. le Dr. A. Vaughan, de l'University Museum ; — à *Londres*, MM. A. Smith Woodward et W. D. Lang, du British Museum, M. le Prof. E. J. Garwood, de l'University College, le Dr. T. F. Sibly, de King's College et Mr E. E. L. Dixon, du Geological Survey ; — à *Cambridge*, M. le Prof. T. M'Kenny Hughes, du Sedgwick Museum et Mr Stanley Smith, de Clare College ; — à *Bristol*, M. le Prof. Reynolds, et Mr H. Bolton, directeur du Musée ; — à *Edimbourg*, Mr R. G. Carruthers, du Geological Survey et le Dr. J. Ritchie, du Royal Scottish Museum ; — à *Paris*, M. le Prof. Joubin et MM. Ch. Gravier et A. Thévenin, du Muséum d'Histoire naturelle ; — à *Lille*, MM. les Prof. Gosselet et Barrois, de l'Université de Lille, et MM. G. Delépine et A. Carpentier, de la Faculté libre des Sciences ; — enfin à *Bruxelles*, M. Eug. Mailleux, du Musée royal d'Histoire naturelle.

Nous avons photographié nous-même les coupes que nous figurons ; toutes ces figures sont sans retouche. Pour les calices, qu'il nous eût été impossible de bien rendre par la photographie, nous avons eu recours à l'habile crayon de M. Singelée.

CARACTÈRES DU POLYPIÉRITE DES CLISIOPHYLLIDES

ÉTUDE DE LA STRUCTURE D'UN ÉCHANTILLON TYPIQUE

L'échantillon qui, à notre connaissance, fait le mieux saisir la structure spéciale des Clisiophyllides, est l'échantillon type de *Lonsdaleia Bronni* Milne-Edwards et Haime, figuré dans les *Polypiers fossiles des terrains paléozoïques* (1851, pl. 11, fig. 1 et 1 a), échantillon provenant du calcaire carbonifère de la Russie.

Nous avons retrouvé cet échantillon dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Ce spécimen, remarquablement conservé, montre clairement, grâce à une coupe verticale naturelle, les relations des différents éléments du polypiérite, et notamment la véritable nature de la colonne centrale.

Nous croyons utile de partir de la description détaillée de cet

échantillon, qui nous a permis de mieux comprendre la véritable structure des Clisiophyllides.

LONSDALEIA BRONNI Milne-Edwards et Haime.

Pl. IV, fig. 1.

Polypiers fossiles des terrains paléozoïques, *Archives du Muséum*, t. V, 1851, pl. 11, fig. 1 et 1 a.

Caractères externes.

Voulant représenter des « polypiérites diversement brisés, pour montrer la structure intérieure », les auteurs ont choisi deux de ces polypiérites sur une des faces de l'échantillon, et leur en ont accolé un troisième qui, en réalité, se trouve sur l'autre face. Notre photographie (Pl. IV, fig. 1 b) donne l'aspect exact de la principale face latérale.

Le polypier est fasciculé ; les polypiérites ne sont jamais soudés entre eux sur toute leur hauteur ; et, aux points où ils le sont, chacun conserve toujours son épithèque propre, les deux épithèques étant simplement accolées. L'épithèque est costulée.

Au fur et à mesure que le polypier s'accroît, de nouveaux polypiérites viennent s'intercaler entre les polypiérites plus âgés ; l'échantillon ne permet pas de juger si la gemmation est calicinale ou latérale.

Calices. (Pl. IV, fig. 1 a). Le bord libre des septa (ou cloisons) est d'abord sensiblement horizontal ; puis il décrit une courbe convexe vers le haut qui l'amène à descendre presque verticalement vers le fond du calice.

Sa portion supérieure s'étend jusqu'au bord externe du dernier plancher ; elle atteint donc l'épithèque, lorsque le dernier plancher occupe toute la largeur de la chambre viscérale. Mais il arrive que le dernier plancher est en retrait, du moins sur une partie de son pourtour : dans ce cas, il en est de même des septa,

Dans sa partie externe, le septum s'élève très peu au-dessus du plancher; sa hauteur reste faible jusqu'au point où le plancher, d'abord horizontal, se recourbe pour descendre verticalement au fond du calice. La portion horizontale du septum se continue alors avec sa portion verticale et la hauteur du septum, qui doit dès lors se mesurer *perpendiculairement au plancher devenu vertical*, s'accroît considérablement.

Grâce à cette inflexion du plancher et du bord des septa, le calice, d'abord horizontal, présente dans sa partie centrale une profonde dépression, du fond de laquelle s'élève une forte PROTUBÉRANCE COLUMELLAIRE. Cette dépression est entourée d'une zone, où les septa sont séparés par de profondes loges intercloisonnaires. Il importe de remarquer que, dans cette zone, ce qui semble la longueur des septa répond *morphologiquement* à leur hauteur, et réciproquement.

Par suite de leur faible élévation dans la portion externe, les septa sont détruits en majeure partie à cet endroit du calice. Ils laissent apercevoir ainsi une couronne de très grandes vésicules.

La protubérance columellaire s'élève presque jusqu'au niveau du bord horizontal des septa. Sa section est elliptique. On voit courir sur sa surface des lamelles se dirigeant en spirale vers le sommet de la protubérance ; ces LAMELLES SPIRALÉES, ou LAMELLES RADIAIRES, sont nombreuses dans les polypiérites adultes.

Nombre de septa majeurs : pour une largeur totale du calice de 2 cm., 30 septa ; pour 1 cm , 24 septa ; pour 7 mm., 20 septa.

Caractères internes.

a) COUPES VERTICALES. (Pl. IV, fig. 1 b).

L'échantillon offre une section naturelle, qui fait bien ressortir la structure du polypier et spécialement la nature de la colonne centrale.

Cette coupe fait voir, en effet, que les PLANCHERS, après être

descendus au fond du calice, se dirigent ensuite horizontalement ; mais un bon nombre d'entre eux ne tardent pas à se recourber en dômes très élevés. Ce sont ces dômes, emboîtés les uns dans les autres et très rapprochés entre eux, qui forment essentiellement la « columelle ».

Sur la face externe de chacun de ces planchers, ainsi bombés en forme de dômes, s'élèvent des lamelles courbées en spirales : LAMELLES RADIAIRES.

En règle générale, les lamelles spirales d'un plancher sont superposées à celles du plancher précédent ; néanmoins, il arrive que des lamelles supplémentaires s'intercalent entre les précédentes à mesure que l'on s'élève dans la série des planchers.

La « columelle » n'est donc pas formée, comme le pensent Milne-Edwards et Haime, « par un grand nombre de feuillets tordus qui se recouvent complètement les uns les autres. »

Il est à remarquer que tous les planchers ne participent pas à la construction de la « columelle » ; certains d'entre eux viennent simplement s'attacher à la partie en dôme du plancher précédent, en embrassant à leur terminaison les lamelles spiralées.

Dans l'aire étroite qui entoure la « columelle », les planchers, très délicats, sont pour la plupart horizontaux ou légèrement concaves vers le haut. Il en est cependant, à certains endroits, qui sont très obliques par rapport à l'axe du polypiérite.

La section des septa supérieure au dernier plancher est si exactement superposée aux sections qui le précèdent, que ces diverses sections paraissent continues, et la portion horizontale des planchers présente, à première vue, l'aspect d'un simple dissépiment. Néanmoins, en un ou deux points, on voit passer un plancher sous une section de septum ; il est impossible de voir si ce fait se réalise pour tous les éléments que nous avons appelés « planchers ».

Une large ZONE PÉRIPHÉRIQUE est constituée de larges vésicules convexes vers le haut, disposées en files obliques vers le haut et vers l'extérieur.

Une forte MURAILLE INTERNE sépare la zone vésiculaire de la zone à planchers horizontaux.

Nous schématisons la coupe verticale dans la figure suivante :

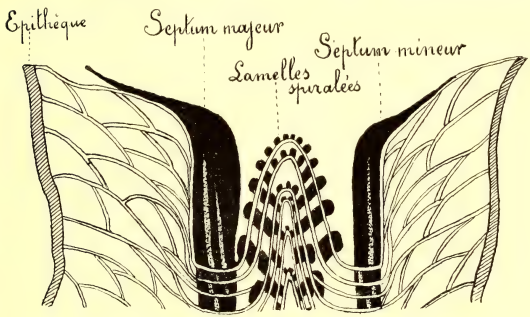


Fig. 1. — *Coupe schématique par le centre d'un calice de* LONSDALEIA BRONNI *Edwards et Haime.*
Les planchers et les parois des vésicules, en blanc ; — les septa et les lamelles spiralées, en noir ; — les dissépiments, en pointillé.

COUPES HORIZONTALES (Pl. IV, fig. 1 c.)

Afin de mettre en lumière les caractères internes de cette espèce remarquable, nous avons exécuté une coupe horizontale à la base de l'échantillon (suivant la ligne AB de la fig. 1 b planche IV.)

Dans la coupe de chaque polypiérite, nous pouvons distinguer 3 zones :

1°) Une ZONE PÉRIPHÉRIQUE, vésiculaire, allant de l'épithèque à la muraille interne et occupant la moitié du rayon du polypiérite. La plus grande partie de cette zone, vers l'extérieur, est occupée par quelques larges VÉSICULES EXTRASEPTALES. Les septa majeurs et mineurs dépassent vers l'extérieur la muraille interne, de sorte

que la partie la plus interne de la zone est occupée par un ou deux rangs de petites VÉSICULES INTERSEPTALES.

2°) Une ZONE MOYENNE, limitée vers l'extérieur par la forte muraille stéréoplasmique. Dans cette zone, les septa possèdent un REVÊTEMENT STÉRÉOPLASMIQUE très épais. Ils se terminent en pointe effilée, la plupart avant d'atteindre la zone centrale ; cependant quelques-uns montrent des connexions avec les lames radiaires de la zone centrale. Quelques DISSÉPIMENTS relient les septa entre eux.

3°) Une ZONE CENTRALE, elliptique, montrant le RÉSEAU caractéristique des Clisiophyllides. Dans les polypiérites adultes, ce réseau est formé d'un nombre assez grand (12 pour 2 cm. de diam. total) de lamelles grossièrement concentriques (LAMELLES TANGENTIELLES), représentant l'intersection des planchers en dôme avec le plan de section ; — cet ensemble est radié par un certain nombre (20 pour 2 cm. de diam. total), de LAMELLES RADIAIRES, représentant la trace des lamelles spiralées.

Ces lamelles radiaires n'atteignent pas toutes le centre du réseau ; certaines intéressent seulement les ellipses concentriques les plus extérieures, qui appartiennent aux planchers les plus récents : preuve nouvelle qu'il y a bien intercalation de lamelles spiralées au cours de la croissance du polypier.

La partie centrale du réseau est occupée par une lame allongée dans le sens du grand axe de l'ellipse ; cette LAME AXIALE est fortement épaissie par du stéréoplasme, ainsi que l'extrémité interne des lamelles radiaires à leur rencontre avec la lame axiale (caractéristique de l'espèce).

Dans les polypiérites non adultes, le réseau comporte simplement un petit nombre de lamelles tangentielles reliées par quelques lamelles radiaires, avec une lame axiale fortement stéréoplasmisée.

Comme nous l'avons dit, l'intérêt tout spécial de cet échantillon réside dans le fait qu'il montre clairement les relations des

différents éléments du polypiérite et notamment la véritable nature de la « columelle ».

Nous nous permettrons d'insister sur cette structure. La description que Milne-Edwards et Haime ont donnée de la colonne centrale des *Lonsdaleia* ayant été généralement acceptée de confiance, leur opinion est devenue classique. On enseigne couramment, avec ces auteurs, que la « columelle » des *Lonsdaleia* est formée de lamelles verticales enroulées. L'examen du plus beau des échantillons de[x] *Lonsdaleia* décrits par Milne-Edwards et Haime nous a montré qu'il faut en revenir, et que la « columelle » des *Lonsdaleia* est constituée essentiellement, comme celle des autres Clisiophyllides, par le BOMBEMENT DES PLANCHERS. L'apparence trompeuse qui les a induits en erreur provient de la disposition spirale du prolongement des septa sur les planchers.

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES CLISIOPHYLLIDES

La comparaison des différents genres rangés dans le groupe des Clisiophyllides nous amène à considérer les caractères suivants comme définissant ce groupe :

Caractères externes.

Présence, au centre du calice, d'une « protubérance columellaire ». — Une fossette cardinale peut exister ou non.

Caractères internes.

a) EN COUPE HORIZONTALE :

Les Clisiophyllides sont caractérisés par une *zone centrale*, montrant un *réseau* formé de *lamelles tangentielles* et de *lamelles radiaires* droites ou tordues. En outre, il existe parfois une *lame*

axiale, qui peut être stéréoplasmisée. La zone constitue la *pseudocolumelle* des Clisiophyllides.

Cette zone centrale est entourée, chez tous les Clisiophyllides, par une zone traversée par des *septa* radiaires, que relient des *dissépiments* en nombre variable, mais toujours trop peu abondants pour donner à cette zone un aspect vésiculeux. Les septa peuvent être recouverts d'épaississements stéréoplasmiques spéciaux ; mais ces épaississements spéciaux peuvent aussi faire défaut. Une *fossette cardinale* peut exister ou non.

Chez les polypiérites jeunes, cette zone est la plus extérieure, et mérite le nom de *zone externe*. Elle n'est séparée de l'épithèque que par une muraille stéréoplasmique.

Certains Clisiophyllides ne dépassent pas ce stade.

Chez d'autres, on voit se former, au cours du développement ontogénique une *zone périphérique* vésiculaire. Cette zone, à l'état adulte, peut être séparée de l'ancienne zone externe, devenue *zone moyenne*, par la *muraille stéréoplasmique* devenue interne ; mais cette muraille peut aussi se résorber. Les septa se continuent, au moins dans la portion interne de la zone, qui présente de *petites vésicules interseptales*. S'ils ne vont pas jusqu'à l'épithèque, cette zone périphérique se subdivise en deux sous-zones, l'une interne à *petites vésicules interseptales*, l'autre à *grandes vésicules extraseptales*.

Lorsqu'il y a une fossette cardinale, cette fossette appartient toute entière à la zone moyenne, mais elle fait hernie dans la zone périphérique.

b) En coupe verticale.

La *zone centrale* est caractérisée par le bombement prononcé des *planchers* qui correspond à la protubérance columellaire ; entre ces planchers s'élèvent des *lamelles verticales*. La *lame axiale*, lorsqu'elle existe, peut être continue ou discontinue dans le sens de la hauteur.

La zone qui entoure la zone centrale (*zone externe* des polypiérites jeunes et des polypiérites adultes non vésiculeux ; — *zone moyenne* des polypiérites vésiculeux adultes) présente des planchers relativement assez réguliers et plus ou moins horizontaux.

Lorsque la muraille stéréoplasmique persiste à l'état adulte, elle se voit sur toute la longueur de la coupe verticale.

Dans les polypiérites vésiculeux adultes, la *zone périphérique* est occupée par des vésicules à parois convexes vers le haut et vers l'intérieur, disposées en files obliques vers le haut et vers l'extérieur. La distinction entre les deux sous-zones se voit souvent moins nettement que dans la coupe horizontale.

L'observation des caractères internes des polypiers paléozoïques ne pouvant généralement se faire convenablement qu'au moyen de coupes horizontales et verticales, nous avons cru préférable de nous borner à décrire, dans les lignes qui suivent, les caractères internes *tels qu'ils s'observent dans ces coupes*. En se reportant à la description de *Lonsdaleia Bronni*, on se rendra facilement compte de la signification des aspects que nous décrivons.

GENRE CLISIOPHYLLUM DANA

1846. **Clisiophyllum** (pars) DANA, Report United States Explor. Exped., vol. III, Zoophytes, p. 361, pl. XXVI, fig. 6 (*coet. exclusis*).

1846. **Clisiophyllum** (pars) IDEM, *American Journ. of Science*, 2e sér., vol. I, p. 9, fig. 2 (*altera exclusa*).

1850. **Clisiophyllum** MILNE-EDWARDS ET HAIME, Brit. Foss. Corals, Introd., p. LXX.

1851. **Clisiophyllum** IDEM, Polyp. fos. des terrains paléozoïques, p. 409.

— M'COY, Brit. Pal. Foss., p. 33.

1872. — DE KONINCK, Nouvelles Recherches, p. 39.

1873. — DYBOWSKI, Monographie der Zoantaria sclerodermata rugosa, p. 82.

1876. **Clisiophyllum** THOMSON ET NICHOLSON, *Ann. et Mag. Nat. Hist.*, sér. 4, vol. XVII, p. 451.

1880. **Centrephyllum** THOMSON, *Proc. Phil. Soc. Glascow*. vol. XI, p. 3 (du tiré à part).

1882. **Clisiophyllum** IDEM, *ibidem*, vol. XIII, p. 46 (du tiré à part).

1883. — IDEM, *ibidem*, vol. XIV, p. 144 (du tiré à part).

1883. **Centrophyllum** IDEM, *ibidem*, vol. XIV, p. 172 (du tiré à part).

1895. **Clisiophyllum** STUCKENBERG, *Mém. Comité géolog. de St-Pétersbourg*, vol. X, no 3, p. 86.

1901. **Clisiophyllum** LAMBE, Contrib. to Canadian Palæontology, vol. IV, part. 2, p. 173.

Caractères externes.

Polypier simple, en forme de corne.

Epithèque d'épaisseur variable, marquée de bourrelets d'accroissement.

Le *calice* présente, dans la partie centrale de son plancher, une élévation caractéristique en forme de tente (*protubérance columellaire.*)

Le sommet de cette protubérance peut être occupé par une courte lame, droite et dirigée suivant l'axe de symétrie.

De ce sommet partent des lamelles qui descendent *en spirale* le long des flancs de l'élévation. Parvenues au bas de celle-ci, elles s'unissent aux fins prolongements de certains septa majeurs.

Les *septa majeurs*, épaissis par du stéréoplasme, descendent obliquement vers le fond du calice, à la rencontre des lamelles spirales ; en sorte que la protubérance columellaire est encerclée à sa base par un fossé, bordé vers l'extérieur par les septa et vers l'intérieur par les lamelles spirales.

La *fossette cardinale*, située du côté de la plus grande courbure du polypier, est du type « ouvert » (1). Il arrive qu'elle n'est pas très apparente : dans ce cas, si la crête lamellaire qui couronne l'élévation calicinale fait défaut, la symétrie paraît plutôt radiaire que bilatérale.

Caractères internes.

a) Coupes horizontales.

Les septa majeurs, ou du moins un bon nombre d'entre eux, après avoir cheminé en ligne droite radiairement, incurvent brus-

(1) Rappelons que nous nommons fossettes du type « ouvert » celles où les septa limitants ne se réunissent jamais symétriquement en une courbe régulière pour fermer la fossette vers l'intérieur (1910, p. 14.)

quement leur extrémité interne au voisinage de la zone centrale : cette courbure se fait du même côté pour la majorité des septa.

Dans la zone centrale, les lignes représentant l'intersection des lamelles verticales avec le plan de coupe ne se continuent pas avec les septa de façon régulière. Ces lamelles sont moins nombreuses que les septa majeurs ; mais leur nombre augmente avec le nombre des septa.

Nous devons faire ici une remarque très importante. Par suite du bombement de la partie centrale des planchers, une coupe horizontale n'intéresse pas les septa et les lamelles d'un même espace intertabulaire, mais les lamelles recoupées appartiennent à des espaces intertabulaires inférieurs. Comme, d'autre part, les septa augmentent en nombre au fur et à mesure que le polypier s'accroît, on comprend déjà que les lamelles, *dans une coupe horizontale*, doivent être moins nombreuses que les septa, et que ceux-ci ne s'unissent que très irrégulièrement aux traces des lamelles.

Les traces des lamelles verticales sont recoupées, dans la zone centrale, par des lignes concentriques (lamelles tangentielles) qui, avec les premières, forment le réseau en toile d'araignée distinctif du groupe : ces lignes concentriques sont les intersections, avec le plan de coupe, des planchers qui se relèvent pour former la protubérance centrale.

Lorqu'il existe une *lame axiale*, cette lame est toujours très courte et ne dépasse pas la partie médiane du réseau central.

Remarquons que, même dans les espèces possédant cette lame axiale, toutes les coupes horizontales faites dans un même individu n'en portent pas la trace : cela provient de ce que la section qui se présente dans la coupe comme lame axiale, n'est pas la section d'une lame columellaire continue, mais appartient à une lame élémentaire qui, reposant sur un plancher, s'élève plus ou moins haut dans l'espace intertabulaire. Lorsqu'elle n'atteint pas la surface inférieure du plancher suivant, il peut fort bien se faire que des coupes minces, d'une épaisseur de 0,05 à 0,08 millimètres,

passent entièrement entre le sommet d'une lame et le plancher immédiatement supérieur.

C'est le cas, par exemple, pour le *Clisiophyllum* représenté pl. VI, fig. 1 : la coupe la plus supérieure (1b) et la coupe la plus inférieure (1d) ne portent pas de lame axiale, tandis que la coupe intermédiaire (1c) montre une lame bien marquée. Nous reviendrons bientôt sur cette discontinuité de la lame axiale.

b) Coupes verticales.

1. La *zone centrale* est occupée :

a) A sa périphérie par des vésicules allongées disposées en files obliques vers le haut et vers l'intérieur ;

b) A sa partie interne, par des vésicules plus petites de formes plutôt polygonales, disposées obliquement de part et d'autre de la lame axiale, ou d'une file verticale de vésicules, lorsque cette dernière fait défaut.

Ces vésicules sont formées par l'entrecroisement des lamelles verticales avec les planchers très obliques de la zone centrale.

2. La zone centrale est entourée par une zone occupée par des planchers, horizontaux dans leur allure générale, mais dont quelques-uns sont convexes ou, plus rarement, concaves vers le haut.

3. Dans certaines espèces, une troisième zone se développe (*zone périphérique*), à vésicules globuleuses, convexes vers l'intérieur et vers le haut, et disposées en files obliques dirigées vers le haut et vers l'extérieur.

Rapports et différences.

Le genre *Clisiophyllum* a été créé, en 1846, par Dana qui le définit comme suit :

Cyathophyllidae simplicissimae, ramosae, aut aggregato-glome-

ratae. Corallum cellis radiatis, medio interno septis sursum convergentibus ; axe nullo ; lateribus omnino cellulosis.

La même année, DANA publie des figures pour illustrer ses diagnoses (1846[b]) : il rapporte les figures 2 et 3 à son type *Clisiophyllum*. Le polypiérite représenté fig. 3 appartient, d'après Dana, à une « espèce massive Astraeoide ». Cette forme a été retirée par tous les auteurs postérieurs du genre *Clisiophyllum* : c'est en effet un *Lonsdaleia*. Le type représenté par la fig. 2 seul doit donc être retenu comme génotype. Nous reproduisons ici (fig. 2) cette figure qui donne une bonne idée des caractères génériques : l'élévation calicinale ; la convergence des lamelles vers le centre et vers le haut ; l'absence de véritable columelle.

Fig. 2.
Type du *Clisiophyllum*, d'après Dana.

Quant à la grande vésiculosité de la partie externe, qui, pour Dana, était caractéristique, elle ne constitue pas un caractère commun à toutes les espèces que l'on range aujourd'hui dans le genre *Clisiophyllum ;* cette zone vésiculaire, en effet, peut faire défaut (Cf. entre autres *Clisiophyllum curkeenense* Vaughan et *Clisiophyllum modavense* n. sp.).

Pour MILNE-EDWARDS ET HAIME, les septa des *Clisiophyllum* vont jusqu'au centre du calice, de façon à former une *fausse columelle* (1850, p. LXX) ; ils s'élèvent au centre du calice sur les planchers soulevés, tout en restant droits ; la lame columellaire est plus ou moins distincte du bord interne d'une des cloisons principales (1851, p. 409).

M'COY ne parle pas de cette lame columellaire.

DE KONINCK, après avoir reproduit, somme toute, la diagnose de Milne-Edwards et Haime, ajoute : au sommet de ce cône,

s'élève une lame columellaire correspondant à la cloison principale dont elle est le prolongement (1872, p. 39).

THOMSON ET NICHOLSON combattent les conclusions de leurs devanciers (1876, vol. XVII, p. 452) :

> The outer portions of the boss, disent-ils, and its downward continuation are minutely vesicular, and are formed by the intersection and combination of two different sets of plates. One of these can only be seen in cross sections, and consists of a series of vertical, more or less spirally twisted lamellae, which have usually been regarded as the inward prolongations of the primary septa. They are, however, in reality, wholly independent of the septa, with which they are never connected, except it be by means of a few flexuous and delicate dissepiments, to wich they are always much inferior in number.

Thomson et Nicholson soutiennent donc les deux points suivants :

1. Les lamelles de la zone centrale ne sont pas des septa majeurs ;

2. La lamelle axiale n'est pas continue avec un des septa majeurs.

1. — Sur le premier point, nous ne pouvons partager l'avis de Thomson et Nicholson :

Sans doute, dans une coupe horizontale, on voit clairement que les lamelles radiaires ne sont pas continues avec les septa majeurs qui se voient dans la même coupe, et elles sont moins nombreuses que ces septa majeurs. Mais ces apparences peuvent s'expliquer parce que l'élévation des planchers dans la zone centrale juxtapose, dans une coupe horizontale, les septa d'un plancher déterminé aux lamelles d'un plancher inférieur.

Cette explication peut néanmoins paraître insuffisante pour rendre compte de la grande différence entre le nombre des lamelles et des septa rencontrés dans une même coupe : nous pensons qu'il faut ajouter, pour la compléter, qu'une partie des septa ne se prolongent pas sur la portion bombée des planchers.

L'observation des calices peut seule fournir à cet égard des données certaines ; comme nous l'exposerons en décrivant *Cli-*

siophyllum modavense, nous possédons un calice de cette espèce assez beau pour permettre de saisir clairement la continuité des lamelles avec certains septa majeurs.

2. — Sur le second point, c'est-à-dire la non continuité de la la lame axiale avec un des septa majeurs, nous sommes parfaitement d'accord avec Thomson contre De Koninck.

En 1880, THOMSON crée le genre *Centrephyllum* (appelé *Centrophyllum* en 1883). D'après cet auteur, à côté de plusieurs traits de ressemblance entre *Centrephyllum* et *Clisiophyllum*, il existerait divers points de différence dans leur structure (1880, p. 5). Voici la traduction du passage où Thomson explique ces différences :

« 1. Dans *Centrephyllum*, les lamelles, en coupes transversales, « convergent et une partie d'entre elles se rencontrent au centre « du calice. Dans *Clisiophyllum* les lamelles ne se réunissent pas « au centre, mais convergent vers la baguette médiane, qui s'étend « depuis l'extrémité inférieure jusqu'au sommet du polypier. De « plus, les traces des lamelles sont beaucoup moins régulières chez « le premier que dans le dernier.

« 2. Dans les coupes horizontales de *Clisiophyllum*, il y a une « baguette médiane, centrale, continue, et le tissu vésiculaire de « chaque côté de la baguette columellaire est convexe — la con- « vexité est vers le haut et l'extérieur ; — tandis que, chez *Centre- « phyllum*, dans la zone centrale, il y a plusieurs plaques verti- « cales, et celles-ci sont unies par des planchers concaves.

« 3. Dans *Clisiophyllum*, la bosse, au centre du calice, est coni- « que et large, et entourée par les extrémités libres des lamelles « verticales de la zone centrale. Celles-ci convergent vers la ba- « guette columellaire au sommet de la bosse conique. Dans « *Centrephyllum*, la bosse au centre du calice est moins conique « et les extrémités libres des lamelles verticales convergent et se « rencontrent au centre de la zone centrale.

« 4. Les planchers dans la zone centrale de *Clisiophyllum* sont « convexes, leur convexité dirigée vers le haut et l'extérieur. C'est « l'inverse chez *Centrephyllum*, les planchers étant concaves.

» 5. Les septa mineurs sont beaucoup moins développés chez « ce dernier ; en effet, ils sont souvent difficilement reconnaissa- « bles dans le tissu vésiculaire de la zone externe. Dans *Clisio-* « *phyllum*, les septa mineurs s'étendent ordinairement vers l'inté- « rieur, depuis la périphérie jusque près de la zone moyenne « (*interlocular area*). »

Les trois premiers points de différences peuvent se rattacher à la présence, dans *Clisiophyllum*, d'une baguette médiane qui s'étendrait de l'extrémité inférieure jusqu'au sommet du polypier, et dont la lame axiale représenterait la coupe horizontale. Comme nous l'avons déjà dit, la lame axiale ne représente pas la coupe d'une baguette continue : en effet, dans l'échantillon de *Clisiophyllum subimbricatum* représenté pl. VI, une coupe faite au sommet et une coupe à la pointe ne présentent pas de lame axiale, tandis qu'une troisième coupe montre une lame très nette. Et il ne s'agit point ici d'un stade ontogénique « centrephylloïde » par lequel passerait le *Clisiophyllum*, ou d'un stade « clisiophylloïde » d'un *Centrephyllum*, car la coupe présentant une lame axiale bien marquée est intermédiaire entre les deux coupes dépourvues de cette lame.

La lame axiale de *Clisiophyllum* ne constitue pas un organe continu ; dans certains cas, elle peut ne pas atteindre la face inférieure du plancher immédiatement supérieur à celui qui la supporte.

La hauteur plus ou moins grande de cette lame axiale par rapport aux lamelles verticales peut amener dans le calice l'un ou l'autre aspect qui, d'après Thomson, caractériserait *Clisiophyllum* ou *Centrephyllum*. En effet, si cette lame axiale est très élevée, les lamelles verticales ne pourront se rencontrer au centre, elles convergeront vers la lame (*type clisiophylloïde*) ; si la lame est peu élevée, les lamelles verticales pourront se réunir au cen-

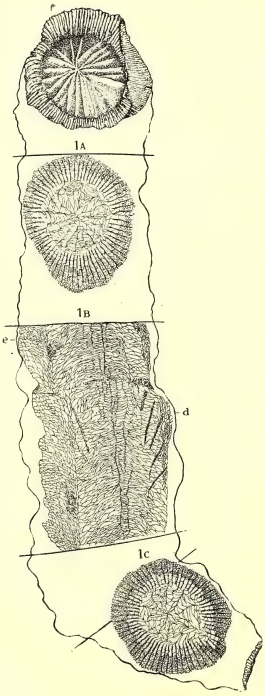


Fig. 3. — *Centrephyllum cylindratum*, d'après James Thomson.

tre *(type centrephylloïde)*. Comme on peut le déduire des coupes que nous figurons, un même individu peut présenter les deux types à différents niveaux.

La quatrième différence indiquée par Thomson semble plus grave, au premier abord : les planchers, dans la zone centrale, seraient convexes chez *Clisiophyllum* et concaves chez *Centrephyllum*. Cette distinction repose sur une interprétation erronée des coupes verticales. Nous reproduisons ici (fig. 3) la figure de « *Centrephyllum* » donnée par THOMSON (1880, pl. II, fig. 1). On voit que la section verticale ne passe pas exactement par le centre, point de réunion des lamelles verticales : en effet, elle coupe plusieurs de ces lamelles convergentes et, de plus, elle coupe à la fois plusieurs septa. Or un plan coupant de la sorte les vésicules convexes de *Clisiophyllum* donne aussi des intersections concaves entre deux lamelles verticales. La différence donnée par Thomson provient donc simplement d'une différence dans la position de la coupe verticale.

Quant au moindre dévelop-

pement des septa mineurs, il serait difficile d'y voir là un caractère de valeur générique : dans de nombreux genres, on rencontre, en effet, des espèces qui diffèrent par ce caractère.

Nous croyons donc pouvoir faire rentrer *Centrephyllum* Thomson 1880 (= *Centrophyllum* Thomson 1883) dans la synonymie du genre *Clisiophyllum*.

M'Coy comprend, dans le genre *Clisiophyllum* Dana, des formes pour lesquelles Milne-Edwards et Haime (1850, p. LXX) avaient créé le genre *Aulophyllum*. Nous avons fait une coupe horizontale dans le génotype de ce dernier [1], *Aulophyllum fungites* du Calcaire carbonifère de Kildare (Irlande), qui se trouve dans les collections du Muséum de Paris. Nous la représentons ici, à titre de type de comparaison (Pl. IV, fig. 3), en même temps qu'une coupe verticale d'un topotype appartenant à l'Institut géologique de Louvain (Pl. IV, fig. 2).

Ces coupes montrent clairement que les différences entre ces formes et *Clisiophyllum* sont bien plus que « *merely a question of degree, serving to distinguish a well-marked species, but scarcely applicable as grounds of generic division* », comme le prétend M'Coy.

En effet, *Aulophyllum* (incl. *Cyclophyllum* Thomson [2]) se distingue de *Clisiophyllum* :

1° Dans le calice, par la présence d'une *cupule* au centre, au lieu d'une protubérance en dôme parcourue par des lamelles spiralées ;

2° En coupe horizontale : par sa zone centrale :

a) Qui se limite nettement de la zone moyenne grâce à la structure spéciale de sa portion externe, constituée par de petites vésicules très serrées, et souvent bordée, en outre, par une bande de stéréoplasme ;

(1) Cf. A. Salée, 1913.
(2) Cf. Idem, *ibidem* ; — Stanley Smith, 1913.

b) Qui est radiée par des lamelles plus nombreuses que les septa ;

c) Dont le centre est occupé par quelques vésicules lâches et irrégulières ;

3° En coupe verticale, par les caractères de cette même zone centrale : la partie externe de cette zone est occupée par des vésicules petites, formant des files obliques vers le haut et vers l'intérieur, puis recourbées en dôme pour se continuer avec les files de vésicules plus grandes qui occupent la partie centrale et qui, dans leur ensemble, dessinent de larges courbes *concaves* vers le haut. Ce caractère se rattache à la présence de la cupule.

Mr R. G. CARRUTHERS (1909, p. 153, et 1913, p. 52) réunit au genre *Lophophyllum* Milne-Edwards et Haime (1850, p. LXVI) le *Koninckophyllum* de THOMSON ET NICHOLSON (1876, p. 297). Quoi qu'il en soit de cette assimilation, nous pouvons dire que l'espèce type du genre *Lophophyllum* (*Lophophyllum Koninckі* Milne-Edwards et Haime = *Cyathaxonia tortuosa* Michelin) se différencie de *Clisiophyllum* par la possession d'une baguette lattiforme (columelle), par l'absence de la zone centrale caractéristique des Clisiophyllides, et par la présence, au stade adulte, de septa amplexoïdes, n'arrivant plus jusqu'à la baguette centrale. Nous pensons qu'il en est de même des *Koninckophyllum*.

Dans l'étude que nous ferons plus loin des genres *Dibunophyllum*, *Carcinophyllum* et *Carruthersella*, nous indiquerons les caractères qui les différencient du genre *Clisiophyllum*.

Classification et répartition stratigraphique.

Suivant que le polypiérite possède une *zone périphérique* ou en est dépourvu, nous diviserons les *Clisiophyllum* en *Clisiophyllum vésiculeux* et en *Clisiophyllum non vésiculeux*.

Dans sa note sur *Clisiophyllum ingletonense*, Mr A. VAUGHAN (1911c, p. 253) divise les *Clisiophyllum* en *nucléolés* (*nucleated*) et *non nucléolés*. Les premiers se caractérisent par la

différentiation de la zone centrale en un *noyau* et une *auréole* : le noyau consistant en un réseau très fin entouré d'une auréole en réseau lâche. Nous pensons que cette distinction peut avoir une importance assez grande pour l'établissement de séries phylogénétiques.

D'après Zittel, l'extension stratigraphique du genre *Clisiophyllum* irait du Silurien au Carbonifère. Nous ne sommes pas en mesure de confirmer ni d'infirmer cette assertion.

Pour le Carbonifère, ce genre est représenté dès la subdivision la plus inférieure du Carbonifère de l'Avesnois (Strunien ou assise d'Etrœungt, appartenant à la zone K d'Arthur Vaughan), par une forme vésiculeuse non nucléolée, *Clisiophyllum Omaliusi* J. Haime, qui est abondante.

Au-dessus de la zone d'Etrœungt, on n'a pas signalé de *Clisiophyllum* avant la zone supérieure du Tournaisien (C_1 d'Arthur Vaughan).

Il en est de même à l'étranger, si l'on excepte une forme non vésiculeuse signalée par Mr A. Vaughan (1911[a], p. 380), à l'horizon γ, dans la coupe de Burrington (Somerset).

Dans le Viséen, les *Clisiophyllum* abondent ; on y rencontre aussi bien des formes nucléolées que des formes sans noyau et auréole. C'est dans les zones inférieures du Viséen que l'on rencontre le plus fréquemment les formes non vésiculeuses ; cependant on peut en rencontrer encore à un niveau très élevé (sommet de D_2 à Rush, Irlande [1] et à Wetton, Midland) [2].

---

(1) C. A. Matley et A. Vaughan, 1906, p. 299. *Aulophylloid Clisiophyllum.*
(2) A. Vaughan, 1908, pp. 464-465, fig. 16 ; *new genus of Clisiophyllid.*

CLISIOPHYLLUM CURKEENENSE VAUGHAN

Planche V, fig. 1 et 2.

1906. **Clisiophyllum curkeenense** A. VAUGHAN, *Quat. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXII, p. 320, pl. XXX, fig. 2 et 2a.

Polypier simple, de forme conique allongée.
Calice inconnu.

Caractères internes.

Zone externe. — Les septa majeurs et les septa mineurs sont tous épaissis par du stéréoplasme, et vont jusqu'à l'épithèque.

Dans la portion la plus rapprochée de l'épithèque, ces revêtements stéréoplasmiques s'épaississent considérablement, de manière à déterminer l'existence d'une large muraille stéréoplasmique contre l'épithèque. Cette bande, vers l'intérieur, est particulièrement nette dans les cadrans opposés, où l'épaississement de la partie interne des septa est peu prononcé. Dans les cadrans cardinaux, l'épaississement stéréoplasmique des septa est encore considérable jusque vers la limite interne de la zone externe : ce caractère est distinctif de l'espèce.

Quelques dissépiments réunissent les septa.

La fossette cardinale est large, et ses parois sont fortement accentuées [1].

Zone centrale. — Le réseau se compose de quelques rangées de lamelles tangentielles et *d'un très petit nombre de lamelles radiaires faiblement indiquées.*

La plaque médiane est fortement épaissie et lentiforme. Elle est dirigée suivant l'axe de la fossette.

---

(1) Mr A. Vaughan renseigne *a very inconspicuous septal break*. Il doit y avoir là une erreur typographique, car la fossette est très bien marquée sur la coupe figurée par Mr A. Vaughan.

Par suite de la faible épaisseur et de l'irrégularité des lamelles radiaires, le réseau, à certains niveaux, peut présenter l'aspect d'une agglomération confuse de vésicules (Cf. pl. V, fig. 1a).

Dimensions.

Hauteur : 2 cm.
Diamètre : 1 à 1,5 cm.
Nombre de septa majeurs : 40 à 45.

Rapports et différences.

M. A. VAUGHAN (1906, p. 321), sous le nom de *Clisiophyllum curkeenense*, réunit deux types :

1. Un type primitif *(early form)* qui possède les caractères que nous venons d'indiquer ;

2. Un type « central » *(central type)*, à zone périphérique finement vésiculaire, où les prolongements de septa sont minces et peu visibles.

Ce dernier type est assez commun dans le Calcaire de Curkeen (Rush, comté de Dublin), qui appartient au sommet de la zone à *Dibunophyllum* (A. VAUGHAN, 1906, pp. 295 et 321).

Le type primitif, à Rush comme dans le Sud-Ouest de l'Angleterre, est du sommet de la zone C_2 (base du Viséen).

Position stratigraphique.

Nous n'avons pas trouvé, en Belgique, le type « central » ; mais nous avons recueilli plusieurs échantillons du type primitif dans un calcaire crinoïdique exploité à la limite du Bois de Moha vers Bierwaert (Huccorgne). *Clisiophyllum curkeenense* s'y trouve associé à *Cyathophyllum* φ Vaughan, à *Caninia patula* Michelin emend. Salée, et à *Zaphrentis Koninckı* mut. C_2 Vaughan (*in* CARRUTHERS, 1908, p. 70). D'après cet ensemble, ce gisement ap-

partient à la base du Viséen inférieur, bien que la *Carte géologique au 1/40.000* donne à ce point la teinte du Viséen supérieur.

Nous avons également trouvé *Clisiophyllum curkeenense* à Foresse, rive droite de la Meuse, le long de la route de Sclayn à Samson, dans des couches de calcaire grenu qui appartiennent au niveau des Calcaires inférieurs d'Anhée (V2a de M. H. de Dorlodot [1] = V2b de la légende officielle) ; le banc suivant contient de nombreux *Lithostrotion Martini* Edwards et Haime, et *Seminula*. [Service géologique de Belgique, Feuille Andenne, n° 201]. Ces couches se rangent dans la zone S_2 d'Arthur Vaughan.

CLISIOPHYLLUM MODAVENSE nov. sp.

Planche V, fig. 3.

Caractères externes.

Polypier simple, en forme de corne.

Epithèque épaisse, presque lisse, ornée seulement de quelques stries circulaires.

Le *calice*, à bords robustes, présente des *septa majeurs* épais, très nombreux.

Les *septa mineurs* sont très courts.

Une *fossette cardinale* profonde est située du côté de la grande courbure du polypier.

La *protubérance columellaire* en forme de tente occupe la moitié de la largeur totale du calice ; elle est couronnée par une crête longitudinale.

De cette crête médiane, dirigée vers la fossette, partent de fines lamelles qui descendent *en spirale* le long des flancs de l'élévation centrale. Ces fines lamelles, moins nombreuses que les sep-

(1) H. DE DORLODOT, 1909, Mém., p. 191.

ta majeurs, se continuent avec certains de ceux-ci dans le fossé qui encercle la base de la protubérance columellaire.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES (Pl. V, fig. 3a et 3b).

Zone externe. — Cette espèce se distingue par le caractère très peu vésiculeux de sa zone externe. A peine quelques dissépiments plus serrés vers la périphérie rappellent-ils la zone vésiculaire dans les coupes prises immédiatement sous le calice (Pl. V, fig. 3a).

Les septa majeurs sont nombreux ; ils sont revêtus d'une très mince couche de stéréoplasme, devenant un peu plus épaisse aux environs de la fossette cardinale. Ces septa, s'amincissant à l'extrémité interne de la zone externe, ont la forme d'épines.

Les septa mineurs ont le même genre d'épaississement.

Un septum plus court occupe le milieu de la fossette, qui est largement ouverte.

Les fins prolongements des septa s'incurvent notablement et tous dans le même sens, prenant une direction fortement oblique sur la direction radiaire suivie jusqu'alors. Par suite de cette obliquité, ces fins prolongements ont un assez long parcours à effectuer avant d'atteindre la limite externe de la zone centrale. Il en résulte un aspect très frappant dans la disposition des septa, qui *tous contournent, sur un assez long parcours, la zone centrale avant de s'y relier.*

Zone centrale. — Formée d'une quinzaine de lamelles radiaires qui croisent quelques rangées plus ou moins concentriques de lamelles tangentielles.

Une petite plaque longitudinale occupe le centre du réseau.

b) COUPES VERTICALES (Pl. V, fig. 3c).

Zone externe. — L'absence de toute zone périphérique vésiculaire

est très frappante dans la coupe verticale. *A partir de l'épithèque,* les planchers *très espacés,* présentent quelques anastomoses ; ils montrent des inclinaisons et des courbures variables, mais leur allure moyenne est horizontale.

Zone centrale. — A partir de la limite externe de la zone centrale, les anastomoses se multiplient, et les planchers se dirigent vers le centre en obliquant fortement vers le haut.

Dimensions.

Hauteur : 5 cm.
Diamètre du calice : 3 cm.
Nombre de septa majeurs pour ce diamètre : 70.
(56 septa majeurs, pour 1,8 cm. de diamètre).

Rapports et différences.

L'absence d'une véritable zone périphérique vésiculaire, même au stade adulte, et la direction très oblique de la terminaison interne des septa qui leur fait contourner sur un assez long trajet la zone centrale, sont les deux traits les plus saillants de notre forme.

Les coupes horizontales de *Clisiophyllum modavense* offrent une certaine analogie avec les coupes de *Clisiophyllum gracile* Stuckenberg (1895, pl. 5, fig. 3) [non *Cyathaxonia gracilis* Ludwig (1862, p. 213, pl. 31, fig. 2)], faites dans la partie inférieure du polypier. On distinguera cependant aisément les deux espèces, parce que *Clis. gracile* Stuckenberg acquiert une sous-zone périphérique vésiculaire à l'état adulte, et ne présente pas le contournement spécial de la zone centrale par les septa de la zone moyenne. De plus la coupe verticale de *Clis. gracile* (*loc. cit.*, fig. 3b) montre les planchers fortement inclinés dans la zone périphérique.

Clisiophyllum Omaliusi J. Haime, d'Etroeungt (voir plus loin), ressemble à notre espèce par les caractères de sa zone moyenne,

mais en diffère par la présence d'une véritable zone vésiculaire périphérique, et par des septa beaucoup moins nombreux ; de plus, en coupe verticale, les planchers de la zone périphérique sont extraordinairement rapprochés.

Position stratigraphique.

Nous avons trouvé l'unique échantillon que nous connaissions de *Clisiophyllum modavense* dans la collection de feu l'abbé Dupierreux, conservée au Musée de l'Ecole abbatiale de Maredsous. L'étiquette portait comme provenance : « Modave V1a ». Rappelons que le terme stratigraphique rapporté, *dans cette région*, par la *Carte géologique au 1/40.000* au niveau *V1a*, représente, en réalité, d'après ce que nous savons aujourd'hui, le terme le plus élevé du Tournaisien : Sommet de la zone C_1 d'Arthur Vaughan. (Cf. H. DE DORLODOT, 1909, p. 183).

CLISIOPHYLLUM OMALIUSI J. HAIME

PL. V, fig 4 et 5.

1855. **Clisiophyllum Omaliusi** J. HAIME, *apud* HÉBERT, *Soc. géolog. de France*, 2e s., vol. XII, p. 1178, en note. (Non figuré).

1860. **Clisiophyllum Haimei** MILNE-EDWARDS, Histoire naturelle des Coralliaires, vol. II, p. 405. (Non figuré).

1871. **Clisiophyllum Haimei** DE KONINCK, Nouvelles recherches..., p. 43. (Non figuré).

1880. **Clisiophyllum Omaliusi** GOSSELET, Esquisse géologique, vol. I, 2e édit., pl. V, fig. 16.

1911. **Clisiophyllum Omaliusi** VAUGHAN, *Proc. of the Yorkshire geolog. Society*, vol. XVII, part III, p. 254, pl. XXXVIII, fig. 2.

Bien que nous n'ayons pas encore rencontré jusqu'ici *Clisiophyl-*

lum Omaliusi dans les limites politiques du territoire belge, personne, pensons-nous, ne nous reprochera de le comprendre dans ce travail. Nous avions à peu près terminé son étude, lorsque Mr A. VAUGHAN (1911c, p. 254) publia la description des caractères internes de l'adulte, accompagnée d'une coupe verticale et d'une coupe horizontale (1). Ces coupes répondent parfaitement aux nôtres ; mais nous pourrons faire connaître, en outre, des stades ontogéniques moins avancés.

En même temps qu'elle constitue un type excellent de comparaison, cette espèce est des plus importantes pour la phylogénie du genre.

Caractères externes.

Polypier simple, allongé, cylindrique, irrégulièrement contourné et arqué. L'*épithèque* montre des bourrelets d'accroissement inégaux et bien prononcés. *Calice* subcirculaire. Une *protubérance columellaire*, parcourue par des lamelles en spirale, fait une légère saillie sur le fond du calice.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES.

AU STADE NON ADULTE (Pl. V, fig. 4a et 4b) :

Zone externe. — La zone périphérique vésiculaire fait défaut. Les septa, jusque contre l'épithèque, sont fortement stéréoplasmisés, au point que le stéréoplasme masque presque complètement la lumière des chambres intercloisonnaires et constitue, en somme, une large plage ininterrompue. Cette plage occupe toute la portion comprise entre l'épithèque et la zone centrale qui est très étroite.

[(1) M. A. CARPENTIER (1913, p. 354, pl. V, fig. 9 et 10) vient de figurer deux coupes de *Clis. Omaliusi* J. Haime. *Note ajoutée pendant l'impression.*]

Zone centrale. — La zone centrale est composée d'un très petit nombre de lamelles radiaires, qui sont manifestement la prolongation de certains septa. Ces prolongements des septa ne sont que légèrement incurvés.

Deux ou trois rangées de lamelles tangentielles complètent le réseau.

A mesure que le polypier croît (Pl. V, fig. 5a), la plage stéréoplasmique se réduit : l'épaississement stéréoplasmique des septa cesse d'être assez important pour remplir les chambres intercloisonnaires. Il subsiste une *très faible* muraille stéréoplasmique interne. Celle-ci limite, vers l'intérieur, une zone périphérique vésiculaire qui s'est formée progressivement.

Au stade adulte (Pl. V, fig. 5a) :

Zone périphérique. — La zone périphérique reste toujours étroite ; ses vésicules sont *interseptales,* les septa continuant à se poursuivre jusqu'à l'épithèque, en perdant toutefois, dans cette zone, l'épaississement stéréoplasmique.

Zone moyenne. — Les septa majeurs s'effilent au voisinage de la zone centrale ; ils sont réunis entre eux par de rares dissépiments. Les septa mineurs pénètrent assez loin dans la zone. La muraille stéréoplasmique est très faible.

Zone centrale. — La zone centrale s'est fortement développée, par l'adjonction graduelle 1) de nombreuses lamelles radiaires qui présentent une forte courbure en convergeant vers le centre ; 2) de nombreuses lamelles tangentielles. Cet ensemble aboutit à un système très serré de spires, croisées par de nombreuses rangées très rapprochées de lamelles convexes vers le centre, sans différentiation en noyau et auréole.

Nous n'avons pas observé de lame axiale.

b) Coupes verticales (Pl. V, fig. 5b).

Chez l'adulte, il y a une *zone périphérique* étroite, formée de

vésicules allongées, convexes vers l'intérieur, et disposées en files *très obliques* vers le haut et vers l'extérieur.

Dans la *zone moyenne*, les planchers, très rapprochés, sont horizontaux ou concaves vers le haut.

En passant dans la *zone centrale*, ces planchers obliquent nettement vers le haut, puis se recourbent en dôme. Des lamelles verticales, très rapprochées, réunissent ces planchers, dès le début de la zone.

Dimensions.

Les polypiers peuvent atteindre jusqu'à 10 cm. de haut. Ils comptent 45 septa pour 2 1/2 cm. de diamètre.

Rapports et différences.

C'est J. Haime qui le premier, en 1855, nomma cette espèce, sans la figurer, dans une note à un mémoire de Hébert (1855, p. 1178).

Dans son *Histoire naturelle des Coralliaires* (1860), Milne-Edwards crée le nom de *Clisiophyllum Haimei*, et, pour en donner la caractéristique, se borne à répéter, mot pour mot, la description donnée par J. Haime de *Clisiophyllum Omaliusi*, sans faire aucune allusion à ce nom. Pas plus que J. Haime, il ne donne de figure.

De Koninck (1872, p. 43) déclare ne connaître *Clisiophyllum Haimei* que par la description qu'en donne Milne-Edwards ; il copie textuellement cette dernière, en regrettant de ne pouvoir figurer la forme.

M. Gosselet (1879) reprend le nom de *Clisiophyllum Omaliusi* pour les polypiers d'Etroeungt, qui lui « paraissent tous appartenir à une même espèce », et il en donne, en 1880, une vue extérieure.

L'examen des nombreux exemplaires de la zone d'Etroeungt, conservés au Musée de l'Université de Lille, et l'étude détaillée

que nous avons faite d'échantillons obligeamment mis à notre disposition par M. A. Carpentier, nous ont montré qu'on avait confondu deux types bien distincts et également communs à Etroeungt : l'un est le *Clisiophyllum Omaliusi*, l'autre se rapproche du *Strephodes* (*Cyathophyllum*) *multilamellatum* M'Coy (1851, pl. 3C, fig. 3), dont M. le Prof. E. J. Garwood vient de figurer une coupe faite dans le spécimen-type (1912, pl. L, fig. 5).

En publiant, comme type de comparaison, une coupe horizontale et une coupe verticale de *Clisiophyllum Omaliusi* d'Etroeungt, M. le Dr A. Vaughan (1911[c], p. 254) insiste sur les caractères cyathophylloïdes de cette espèce, et lui attribue *Cyathophyllum* comme ancêtre.

M. F. Frech décrit et figure (1885, p. 92, pl. VIII, fig. 2), sous le nom de *Clisiophyllum Kayseri*, une forme de Velbert (Prusse rhénane). — *Clis. Kayseri* se rapproche de *Clis. Omaliusi* par le faible développement de la zone périphérique à vésicules interseptales ; d'après la figure et la description de M. F. Frech, il ne possède aucune trace de muraille stéréoplasmique interne : ce caractère le rapproche également de notre espèce, qui diffère de ses autres congénères par le très faible développement de cette muraille à l'âge adulte, tout en établissant entre les deux formes une légère différence. Ces deux formes diffèrent surtout, parce que la zone centrale de *Clisiophyllum Kayseri*, pour un même diamètre, possède un nombre beaucoup plus restreint de lamelles radiaires, de sorte que le réseau est lâche, au lieu d'être très serré comme dans *Clis. Omaliusi*.

Clisiophyllum Kayseri se trouve, à Velbert, dans des couches considérées comme de même âge que les gîtes à *Clisiophyllum Omaliusi* du Nord de la France. M. Drevermann (1902, p. 519) signale *Clisiophyllum Kayseri* dans le même horizon, à Ratingen (près Dusseldorf, Prusse rhénane).

Position stratigraphique.

Clisiophyllum Omaliusi n'a été signalé, jusqu'à présent, que dans le Nord de la France : il est extrêmement abondant aux environs d'Avesnes, dans les couches constituant la *Zone d'Etroeungt*.

Le Calcaire d'Etroeungt avait d'abord été rangé dans le Carbonifère par Dufresnoy et Elie de Beaumont (1841, p. 752). Dumont suivit leur exemple dans sa *Carte géologique de la Belgique et des régions voisines* (1854).

Mais, en 1855, Hébert (1855, p. 1179) fit descendre ce calcaire dans le Dévonien, en s'appuyant sur la présence de quatre espèces considérées par Murchison comme caractéristiques du système dévonien. M. Gosselet embrassa cette manière de voir (1857, p. 307 ; — 1860, p. 85 ; — 1880, fasc. 1, p. 110 ; — 1888, p. 598, *et alibi*).

Ed. Dupont, dans ses premiers travaux (1861-1867), plaça l'assise d'Etroeungt à la base du Carbonifère ; mais il abandonna plus tard cette opinion. Les *Cartes géologiques de la Belgique au 1/20000* publiées par Ed. Dupont et M. M. Mourlon placent, en effet, dans le Dévonien, les couches qui, en Belgique, occupent le niveau d'Etroeungt. Malgré l'opposition de G. Dewalque, il en fut de même pour la *Carte géologique de la Belgique au 1/40.000*. Dewalque (1868, pp. 76 et 77), tout en reconnaissant que le Calcaire d'Etroeungt constitue le passage d'un étage à l'autre, croyait préférable de le ranger à la base du Carbonifère. Les discussions qu'il soutint à ce sujet contre M. M. Mourlon montrent qu'il maintint son opinion jusqu'à la fin de sa carrière. Holzapfel (1889, pp. 10 et 11) se range à l'avis de Dewalque, en rappelant ses raisons : il vaut mieux placer la limite entre deux formations là où la nouvelle faune débute, et où, en même temps, la nature des roches commence à se modifier, que là où la nouvelle faune a en-

tièrement remplacé la précédente et où le changement dans la nature des roches est complet.

La plupart des auteurs allemands s'étaient rangés à l'avis de Hébert et de M. Gosselet. La raison qui paraît surtout avoir entraîné, pour un temps, l'adhésion de la majorité des géologues à cette opinion, est la présence de formes déterminées par Hébert comme Cyménies. Les renseignements précis sur les échantillons étudiés par Hébert font défaut. M. A. Carpentier (1908, p. 32), qui a particulièrement fouillé cette région, n'a pu réussir à y découvrir de céphalopode. Mais quelques fragments, provenant de la même zone à Avesnelles, ont été déterminés par Holzapfel (1901, p. 196), comme une forme de *Prolecanites*, alliée à *Prolecanites ceratitoides* du Carbonifère. Depuis la découverte d'Holzapfel, les auteurs allemands considèrent généralement ces couches d'Etroeungt et les couches correspondantes des bords du Rhin comme la base du système carbonifère (Cf. Drevermann, 1902, p. 519). Le *Lehrbuch der geologischen Formationskunde* de M. E. Kaiser, qui les considérait comme dévoniennes dans la première édition (1891, p. 87), les range dans le Carbonifère à partir de la seconde édition (1902, p. 183 ; — 1908, p. 209 ; — 1911, pp. 214 et 215).

M. A. Carpentier (1908, p. 33) rapporte la zone d'Etroeungt à la zone à *Modiola* d'Arthur Vaughan. M. A. Vaughan cependant pense qu'elle appartient plus probablement au sommet de sa zone à *Cleistopora* = K (1909 ; 1911[c], p. 254) [1].

M. Ch. Barrois (1913, p. 16) en fait un étage spécial, sous le nom d'*Etage Strunien*, nom déjà employé par A. de Lapparent, dans la 4[e] édition de son *Traité de Géologie* (1900, p. 860).

(1) Cf. H. de Dorlodot, 1910, Proc.-Verb., pp. 253 et 254.

[M. A. Carpentier range maintenant la zone d'Etroeungt dans la sous-zone K_2 d'A. Vaughan (1913, p. 113). *Note ajoutée pendant l'impression.*]

CLISIOPHYLLUM LATEVESICULOSUM nov. sp.

Pl. V, fig. 6 et 8.

1851. **Clisiophyllum Keyserlingi** Edwards et Haime *(pars)*, Polypiers fossiles des terrains paléoz., p. 412.

1852. **Clisiophyllum Keyserlingi** Edwards et Haime *(pars)*, British fossil Corals, p. 186.

1860. **Clisiophyllum Keyserlingi** Milne-Edwards *(pars)*, Histoire naturelle des Coralliaires, vol. III, p. 404.

Non **Clisiophyllum Keyserlingii** M'Coy, *Ann. and Magaz. Natur. History*, ser. 2, vol. III, 1849, p. 2.

Non **Clisiophyllum Keyserlingi** M'Coy, Brit. Palaeoz. Foss., 1851, p. 94, pl. 3 C, fig. 4.

Non **Clisiophyllum Keyserlingi** De Koninck, Nouvelles recherches, 1872, p. 41, pl. III, fig. 3.

Non **Clisiophyllum Keyserlingi** Thomson, *Proc. Philosophical Society of Glascow*, 1882, vol. XIII, p. 70 (du tiré à part), pl. VII, fig. 1.

Caractères externes.

Polypier simple en forme de corne allongée, devenant bientôt cylindrique.

Epithèque épaisse, ornée de côtes longitudinales bien marquées, avec bourrelets d'accroissement très prononcés.

Calice (Pl. V, fig. 6) profond, de forme ovale ou circulaire. Sur son bord supérieur, les septa atteignent l'épithèque ; mais leur hauteur y est tellement faible, qu'ils sont le plus souvent détruits et laissent apercevoir la couronne de larges vésicules qui caractérise notre espèce.

Les *septa* descendent vers le fond du calice en formant d'abord un angle d'environ 45° ; puis ils prennent une direction verticale. Ils se recourbent, au fond, pour rejoindre la *protubérance columellaire*, déterminant ainsi un fossé qui encercle la protubérance.

Cette protubérance, forte, arrondie, s'élève jusqu'à environ un

tiers du calice. Ses flancs sont parcourus par des lamelles nettement marquées, qui décrivent de larges spires pour se réunir au sommet de la protubérance.

Caractères internes.

a) Coupes horizontales (Pl. V, fig. 7, 8 b-e).

Zone périphérique. — Cette zone peut se subdiviser en deux sous-zones :

1. Une sous-zone externe à grandes vésicules extraseptales (caractéristique de l'espèce) ;

2. Une sous-zone interne à petites vésicules interseptales.

1) La sous-zone à grandes vésicules extraseptales se manifeste très tôt à la partie inférieure du polypier. Ces vésicules sont convexes vers l'intérieur ; certaines d'entre elles montrent, attachés à leur paroi externe, de petits prolongements radiaires et très fins qui se trouvent dans la direction des septa.

2) La sous-zone à petites vésicules interseptales ne comprend que deux ou trois rangées concentriques : ce nombre se maintient au cours de la croissance du polypier. Ces vésicules sont polygonales. Cette sous-zone est radiée par les septa majeurs et mineurs ; ces derniers n'y sont pas épaissis par un dépôt spécial de stéréoplasme.

Zone moyenne. — Une muraille stéréoplasmique sépare cette zone de la zone périphérique. Cette muraille interne, faible d'abord dans les portions inférieures du polypier (Pl. V, fig. 8 b et 8 c), s'accentue graduellement ; elle est très marquée dans les coupes les plus élevées que nous ayons observées.

Les septa majeurs sont épaissis par un dépôt spécial de stéréoplasme. Cet épaississement, peu marqué à la partie inférieure du polypier, s'accentue graduellement en même temps que la muraille interne : les septa prennent ainsi la forme de coins allongés, dont la pointe est dirigée vers l'intérieur.

Les septa mineurs peuvent être également épaissis, et dépasser, vers l'intérieur, la muraille stéréoplasmique.

Quelques dissépiments réunissent les septa entre eux.

Les fines extrémités des septa majeurs sont incurvées légèrement. Quelques-unes d'entre elles viennent en contact avec les premières lamelles tangentielles. Il y a cependant, entre l'extrémité interne de la majorité des septa et la zone centrale, un espace libre qui sépare très nettement cette dernière de la zone moyenne.

Zone centrale. — Cette zone présente un grand nombre de lamelles radiaires (une trentaine pour un diamètre total de la coupe de 12 mm.), légèrement incurvées, formant, avec les lamelles tangentielles très rapprochées, un réseau à mailles très serrées. Les rangées de lamelles tangentielles sont au nombre de 10, pour 12 mm. de diamètre total de la coupe. On ne peut distinguer un noyau et une auréole.

Le centre du réseau est occupé par une lame axiale épaissie, n'occupant que le 1/3 du diamètre de la zone centrale.

b) Coupes verticales (Pl. V, fig. 8 a).

Zone périphérique. — Cette zone est constituée par de grandes vésicules convexes vers le haut et vers l'intérieur. Ces vésicules sont très grandes et allongées, dans la partie la plus externe correspondant à la portion extraseptale du polypier. Les vésicules sont beaucoup plus petites et plus globuleuses, dans la portion la plus interne.

Zone moyenne. — La zone moyenne est occupée par des planchers espacés, dont l'allure générale est horizontale. Ces planchers s'anastomosent à deux ou trois dans la partie la plus interne de cette zone.

Zone centrale. — Les planchers, en entrant dans la zone centrale, passent brusquement d'une allure voisine de l'horizontale à une allure voisine de la verticale, puis ils se recourbent dans la partie centrale pour former dôme.

Vers la limite externe, les planchers ne présentent que quelques anastomoses ; tandis que, dans la partie la plus centrale, ils supportent des lamelles radiaires très rapprochées (caractéristique de l'espèce).

A certains niveaux, on peut voir, sur le plancher formant dôme, une plaque stéréoplasmisée : c'est la lame axiale *discontinue*.

Dimensions.

Calice et pointe font défaut dans nos échantillons. Le plus grand diamètre observé est 2 cm., avec 38 septa majeurs.

Rapports et différences.

Milne-Edwards et Haime (1851, p. 412) ont rapporté au *Clisiophyllum Keyserlingi* M'Coy (1849, p. 2) deux échantillons qui proviennent du Calcaire carbonifère de Visé et qui se trouvent actuellement dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

Nous avons fait une coupe mince dans un de ces échantillons (Pl. V, fig. 6), et nous l'avons comparée, au Sedgwick Museum de Cambridge, avec le type de M'Coy. Mr R. G. Carruthers, du Service géologique d'Ecosse, a exécuté quatre coupes horizontales et une coupe verticale dans ce spécimen-type de M'Coy : ce qui nous a facilité grandement la comparaison.

Nous avons reconnu ainsi que les échantillons du Muséum de Paris diffèrent considérablement de *Clisiophyllum Keyserlingi* M'Coy. Le *Type de Cambridge*, en effet,

1. Possède une bordure étroite de vésicules interseptales ;
2. N'a pas de muraille stéréoplasmique interne ;
3. Compte 46 septa majeurs pour un diamètre de 2 cm. ;
4. Montre une zone centrale n'offrant pas de séparation nette avec la zone moyenne et ne possédant des lamelles tangentielles très rapprochées qu'au voisinage de la lame axiale : ce qui donne lieu à une distinction en noyau et auréole.

Les *spécimens du Muséum de Paris*, au contraire,

1. Montrent une très large zone vésiculaire périphérique, comprenant un sous-zone externe à grandes vésicules extraseptales ;

2. Possèdent une forte muraille stéréoplasmique interne ;

3. Comptent 40 septa majeurs, pour un diamètre de 2 cm. ;

4. Montrent une zone centrale nettement séparée de la zone moyenne et possédant des lamelles tangentielles très rapprochées *dès le bord externe* de la zone : d'où absence de noyau et auréole.

Ces différences, portant sur des caractères que l'on s'accorde à considérer comme très importants, ne permettent pas de rapporter au *Clisiophyllum Keyserlingi* M'Coy les échantillons décrits par Milne-Edwards et Haime. Ils sont identiques à nos *Clisiophyllum latevesiculosum*, qui ont d'ailleurs la même provenance.

De Koninck (1871, p. 41) dit ne connaître *Clisiophyllum Keyserlingi* M'Coy que par la description des auteurs antérieurs ; il le signale dans le Calcaire de Visé sur la foi de Milne-Edwards et Haime. La figure qu'il donne est, en réalité, une copie de celle donnée par M'Coy, de son type qui provient du Derbyshire.

Le *Clisiophyllum* que Thomson (1882, p. 70, pl. VII, fig. 1) décrit et figure comme identique au *Cl. Keyserlingi* M'Coy ne peut non plus être rapporté au type du Musée de Cambridge : entre autres caractères, l'absence de différentiation de la zone centrale en noyau et auréole l'en distingue nettement. Mais la forme de Thomson ne peut davantage se rapporter à notre *Clisiophyllum latevesiculosum*, puisqu'elle est dépourvue de vésicules extraseptales et de muraille stéréoplasmique interne. Nous la rapportons à une espèce que nous décrivons plus loin sous le nom de *Clisiophyllum Destinezi*, et dont le type provient du Calcaire de Visé.

Par sa zone centrale à mailles très serrées et nettement séparée de la zone moyenne, *Clisiophyllum latevesiculosum* se rapproche de *Clisiophyllum multiseptatum* Garwood (1912, p. 560, pl. L, fig. 1-4).

Ces deux formes sont cependant nettement distinctes : *Cl. mul-*

tiseptatum Garwood n'a pas de sous-zone périphérique à *vésicules extraseptales,* tous les septa atteignant l'épithèque ; de plus, cette espèce a un nombre beaucoup plus grand de septa *(60)*, nombre supérieur même à celui qu'on observe chez les *Cl. Keyserlingi* de même taille.

Position stratigraphique.

Comme un grand nombre des échantillons que nous décrivons dans ce mémoire proviennent des environs de Visé, nous croyons opportun de dire ici un mot pour en préciser les gisements. Les carrières, dans lesquelles nos échantillons ont été recueillis, s'échelonnent sur la rive droite de la Meuse, entre Richelle et Souvré : elles sont notées L, K, H, G, F sur la carte annexée à l'étude de MM. Horion et Gosselet (1892, p. 203) sur les Calcaires de Visé, ainsi que sur la carte de Forir et Destinez (1901, p. M64). Nous donnons ici (fig. 4) un schéma indiquant la position de ces carrières, pour lesquelles nous conserverons la même notation.

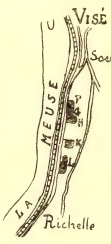


Fig. 4.

Carrière L. Pour tous ces auteurs, la partie méridionale de cette carrière est dévonienne, la partie septentrionale, carbonifère. M. Delépine (1911, p. 242) a montré que, en réalité, la partie Sud est également carbonifère, les parois de ce côté renfermant notamment des *Dibunophyllum,* genre caractéristique du Viséen supérieur.

Carrière K. — Même remarque.

Carrières F, G, H. — Aujourd'hui réunies en une seule : carrière du four à chaux Andrien. La partie G est extrêmement fossilifère ; elle est unanimement reconnue comme carbonifère. La partie H, dans sa portion dolomitique, serait dévonienne pour MM. Horion et Gosselet (1892, p. 203), mais elle est également carbonifère pour M. Fourmarier (1902, p. M231) et pour M. Delépine, qui y a trouvé aussi *Dibunophyllum* (1911, p. 244), et nous y a fait constater sa présence.

Nos échantillons de *Clisiophyllum latevesiculosum* proviennent de la carrière G.

Les spécimens de Muséum de Paris décrits par Edwards et Haime proviennent également du Calcaire carbonifère des environs de Visé.

CLISIOPHYLLUM SUBIMBRICATUM THOMSON

PLANCHE VI.

1882. **Clisiophyllum subimbricatum** THOMSON, On a new Family of Rugose Corals, *Proc. Phil. Soc. Glascow*, vol. XIII, p. 70 (du tiré à part), pl. VII, fig. 2.

1883. **Clisiophyllum subimbricatum** IDEM, On Carbonif. Corals of Scotland, *Proc. Phil. Soc. Glascow*, vol. XIV, p. 148 (du tiré à part), pl. XIII, fig. 3.

1910. **Clisiophyllum nr. subimbricatum** A. VAUGHAN *in* ST. SMITH, *Trans. Nat. Hist. Soc. of Northumberland*, new ser., vol. III, pl. XVI, fig. 1.

Caractères externes.

Polypier simple, de taille moyenne, conique et incurvé, à coupe de forme sub-elliptique.

Epithèque assez épaisse, avec fines stries circulaires et bourrelets d'accroissement.

N'ayant pas observé de *calice* dans nos échantillons belges, nous nous bornerons à donner la description de Thomson :

The calice is sub-elliptical in outline, and shallow. The conical boss (1) in the centre of its floor is slightly raised above the inner ends of the primary septa, and two-thirds of the lamellæ fold round and clasp the median crest on its crown, and present a sub-overlapping aspect ; while a portion of the lamellæ on the other side of the boss converge inwards.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES.

AU STADE JEUNE (Pl. VI, fig. 1 d) :

Zone périphérique. — La zone périphérique est peu large :

(1) Ce que nous nommons la protubérance columellaire.

elle est constituée seulement par quelques vésicules étroites. Les septa majeurs, uniformément épaissis par du stéréoplasme, se continuent dans cette zone et vont jusqu'à l'épithèque : ils ont une disposition nettement radiaire. Les septa mineurs, minces, s'étendent également jusqu'à l'épithèque. Vers l'intérieur, ils traversent toute la zone périphérique et la dépassent même généralement.

Zone moyenne. — Il n'y a pas de muraille stéréoplasmique interne pour séparer la zone périphérique, vésiculaire, de la zone moyenne : les septa majeurs épaissis par du stéréoplasme passent sans modification de la zone périphérique dans la zone moyenne. Deux ou trois dissépiments bien marqués réunissent chaque septum à son voisin. Le septum cardinal est plus grêle que les autres septa majeurs. Dans la portion la plus interne de la zone, les septa perdent leur revêtement stéréoplasmique. Cette portion est ainsi occupée par des septa qui dévient brusquement de la direction nettement radiaire, qu'avait suivie la partie épaissie : ils sont réunis par un ou deux dissépiments, et viennent s'attacher à la zone centrale, soit en s'unissant à une des lamelles tangentielles, soit en se continuant directement avec une lamelle radiaire.

Zone centrale. — La trame du réseau central est formée par une quinzaine de lamelles radiaires, réunies entre elles par sept ou huit rangées de lamelles tangentielles.

Les lamelles radiaires sont *légèrement* arquées, la plupart dans le même sens : il en résulte que chaque portion de la zone centrale, interceptée par deux lamelles radiaires voisines, paraît chevaucher légèrement sur la partie adjacente (de là le nom de *subimbricatum*).

Le centre du réseau peut être occupé par une petite lame axiale, un peu épaissie, droite ou recourbée.

AU STADE ADULTE (Pl. VI, fig. 1 c, 1 b et 2 a) :

La *zone périphérique* vésiculaire s'élargit considérablement. Les

septa mineurs, qui restent fins, s'allongent en même temps. Les parois tangentielles des vésicules sont concaves vers l'intérieur. Ces vésicules sont beaucoup plus serrées à la limite interne de cette zone vésiculaire. Du fait de ce resserrement, résulte une sorte de muraille interne, formant une limite assez nette entre les zones périphérique et moyenne.

Les septa majeurs s'amincissent graduellement à la partie externe par diminution du stéréoplasme : ils restent cependant attachés à l'épithèque.

La *zone moyenne* et la *zone centrale* ne se modifient guère.

C'est surtout par l'épanouissement de la zone périphérique que le polypier s'accroît latéralement ; en effet, les diverses zones ne subissent pas un développement identique. Si on la compare à la zone périphérique, la zone centrale, en particulier, a des proportions *relativement* plus grandes à la base du polypier que dans sa partie supérieure ; le réseau s'accroît, dans la zone centrale, seulement par l'adjonction de quelques lamelles radiaires et de quelques rangées de lamelles tangentielles.

b) Coupes Verticales (Pl. VI, fig. 1 a et 2 b).

Zone périphérique. — La zone périphérique est constituée par des vésicules allongées dans le sens de la hauteur, convexes vers l'intérieur et vers le haut, de grandeur variable. Ces vésicules sont disposées en files obliques vers le haut et vers l'extérieur. Très réduite dans la partie inférieure du polypier, cette zone vésiculaire s'élargit progressivement au cours de la croissance.

La coupe verticale montre clairement que c'est la zone périphérique surtout qui contribue à l'élargissement du polypier, tandis que les autres parties ne se développent guère latéralement.

Zone moyenne. — La zone moyenne présente une succession de planchers espacés, réunis par quelques anastomoses et dont l'allure générale s'écarte relativement peu de l'horizontale. Cette zone

est parcourue de bas en haut par les traces des septa à épaississements stéréoplasmiques.

Zone centrale. — Les planchers, se continuant avec ceux de la zone moyenne, prennent une direction nettement oblique, se rapprochant de la verticale. Arrivés vers le centre du polypier, les planchers obliques s'unissent soit angulairement, soit par une portion horizontale ou convexe vers le haut.

Les traces des planchers sont recoupées par des lignes plus ou moins verticales, qui sont les traces des lamelles radiaires.

Dimensions.

Thomson donne comme hauteur 7 cm., et comme diamètres 3 × 2 1/2. Nos échantillons atteignent en coupe 4 1/2 cm., avec 64 septa majeurs. Il y a 60 septa majeurs pour un diamètre de 4 cm., et le même échantillon montre 53 septa pour un diamètre de 3 cm.

Rapports et différences.

L'ampleur de la zone périphérique, vésiculaire, sépare nettement *Clisiophyllum subimbricatum* de *Clisiophyllum curkeenense* et de *Clisiophyllum modavense*. — L'absence de vésicules extraseptales chez *Clisiophyllum subimbricatum* le distingue de *Clisiophyllum latevesiculosum*. — En outre, le caractère légèrement chevauchant des lamelles radiaires de la zone centrale différencie *Clisiophyllum subimbricatum* de ces trois espèces.

Thomson (1882) décrit une quinzaine de formes, qu'il considère comme de nouvelles espèces de *Clisiophyllum*. En 1880, le même auteur avait créé dix espèces, rapportées par lui à son genre *Centrephyllum* que nous faisons rentrer dans *Clisiophyllum*. Il ne peut être question de discuter ici les caractères qui distinguent *Clisiophyllum subimbricatum* de toutes ces autres espèces de Thomson ; encore moins de discuter le bien-fondé de la séparation de ces espèces :

les types de Thomson ont été perdus dans l'incendie qui détruisit le Musée de Kilmarnock.

Nous nous bornerons à comparer *Clisiophyllum subimbricatum* avec les trois formes déjà signalées en Belgique, et rapportées au genre *Clisiophyllum* par De Koninck :

1) *Clisiophyllum turbinatum* M'Coy. — Nous avons vu, au Sedgwick Museum de Cambridge, le type de cette espèce. Mr R. G. Carruthers a exécuté des coupes minces dans ce spécimen : il s'agit en réalité d'un *Dibunophyllum*.

2) *Clisiophyllum Keyserlingi* M'Coy. — Le type a été également sectionné par Mr R. G. Carruthers : nous avons examiné ses coupes au Sedgwick Museum. La zone centrale de *Clisiophyllum Keyserlingi* différencie cette forme de *Clisiophyllum subimbricatum*. En effet, pour un diamètre total du polypier de 3 cm., elle se compose de 18 rangs de lamelles tangentielles et d'environ 30 lamelles radiaires en spirales très prononcées ; les rangées de lamelles tangentielles les plus voisines du centre sont très rapprochées, de sorte qu'il paraît y avoir un noyau entouré d'une auréole : ce qui n'est pas le cas pour *Clisiophyllum subimbricatum*.

De Koninck ne connaît *Clisiophyllum Keyserlingi* que par les descriptions des auteurs antérieurs ; la figure qu'il en donne (1872, pl. III, fig. 3) est une copie de celle donnée par M'Coy, et il ne mentionne Visé (1872, p. 41) comme provenance, que sur l'autorité de Milne-Edwards et Haime. Nous avons vu que les échantillons sur lesquels se basaient ces derniers auteurs ne peuvent se rapporter au *Clisiophyllum Keyserlingi* M'Coy : nous les avons rapportés à notre nouvelle espèce *Clisiophyllum latevesiculosum*.

3) *Clisiophyllum Verneuilianum* De Koninck (1872, p. 42). — L'absence de tout tissu vésiculaire dans la zone externe distingue suffisamment cette espèce de *Clisiophyllum subimbricatum ;* nous avons vérifié l'exactitude de ce caractère sur le type conservé au Musée de Bruxelles.

Position stratigraphique.

Nos échantillons de *Clisiophyllum subimbricatum* proviennent du Calcaire carbonifère des environs de Visé : carrière G (voir plus haut, p. 221).

Les spécimens de Thomson provenaient de Broadstone Quarry, près de Beith, Ayrshire (Écosse).

CLISIOPHYLLUM DESTINEZI nov. sp.

Pl. VII.

1882. **Clisiophyllum Keyserlingi** THOMSON, *Proc. Philos. Soc. of Glascow*, vol. XIII, p. 70 (du tiré à part), pl. VII, fig. 1.

Non **Clisiophyllum Keyserlingii** M'COY, *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, ser. 2, vol. III, 1849, p. 2.

Non **Clisiophyllum Keyserlingi** EDWARDS ET HAIME, Polypiers fossiles des terrains paléozoïques, 1851, p. 412.

Non **Clisiophyllum Keyserlingi** M'COY, Brit. Palaeoz. Foss., 1851, p. 94, pl. 3 C, fig. 4.

Non **Clisiophyllum Keyserlingi** EDWARDS ET HAIME, Brit. Foss. Corals, 1852, p. 186.

Non **Clisiophyllum Keyserlingi** DE KONINCK, Nouvelles recherches, 1872, p. 41, pl. III, fig. 3.

Caractères externes.

Polypier simple, atteignant de très grandes dimensions, de forme conique très allongée.

L'*épithèque*, mince, est ornée de côtes longitudinales, fines et serrées, et de nombreuses stries d'accroissement. Les bourrelets d'accroissement sont relativement peu prononcés.

Calice profond, avec protubérance centrale assez élevée, dépourvue de lame centrale.

Caractères internes.

a) Coupes horizontales (Pl. VII, fig. 2 – 4).

Zone périphérique. — Elle occupe environ un quart du rayon. Les septa, très nombreux, atteignent tous l'épithèque ; les septa mineurs se prolongent jusqu'aux confins internes de la zone. Celle-ci est constituée par de petites vésicules interseptales polygonales.

Dans la portion interne de la zone, les septa majeurs sont encore un peu épaissis par du stéréoplasme ; du moins dans les cadrans opposés, ils passent, sans changement appréciable, de la zone moyenne à la zone périphérique.

Dans la portion externe de la zone, les septa majeurs s'amincissent et ils sont devenus très tenus lorsqu'ils arrivent à l'épithèque. Les septa mineurs sont très fins sur toute leur longueur.

Zone moyenne. – Elle mesure environ un quart du rayon. Il n'y a pas de muraille stéréoplasmique interne pour séparer la zone périphérique de la zone moyenne, sauf dans les cadrans cardinaux, où d'ailleurs elle est peu accentuée et de forme irrégulière. Les septa majeurs, très nombreux, sont épaissis par du stéréoplasme et se poursuivent, sans s'amincir, jusqu'à la zone centrale. Un septum plus court indique une fossette cardinale étroite.

Zone centrale. – Cette zone atteint la moitié du diamètre. Des bouts internes des septa majeurs, partent de fines lamelles qui décrivent une courbe très prononcée pour arriver au centre. Ces lamelles, très nombreuses, sont reliées entre elles par un grand nombre de lamelles tangentielles. Il en résulte un réseau à mailles polygonales, très serrées, peu régulières, disposées en courbes très accentuées qui convergent vers le centre.

b) Coupes verticales (Pl. VII, fig.1).

Zone périphérique. — Elle est composée de petites vésicules,

convexes vers l'intérieur, un peu allongées, et disposées en files presque verticales.

Zone moyenne. — Aucune muraille stéréoplasmique ne sépare ces deux zones, sauf dans les cadrans cardinaux. La zone moyenne est occupée par des planchers espacés, très convexes vers le haut. Aucun n'occupe à lui seul toute la largeur de la zone ; mais les planchers se relaient à deux ou trois pour franchir l'espace compris entre la zone périphérique et la zone centrale.

Zone centrale. — Les planchers y sont réunis par de multiples anastomoses ; ils sont disposés très obliquement vers le haut et vers l'intérieur, puis se recourbent en dômes. Un grand nombre de lamelles verticales croisent ces planchers dès le bord externe de la zone. On n'observe aucune trace de lame axiale.

Dimensions.

Les collections de l'Institut géologique de l'Université de Louvain possèdent un échantillon qui, bien qu'incomplet, mesure 23 cm. de hauteur. La hauteur totale de ce polypier devait être d'environ 30 cm.

Sa plus grande largeur est de 55 mm.

Nombre de septa majeurs, pour ce diamètre : 83.

Rapports et différences.

Les caractères distinctifs de notre espèce sont : la grande vésiculosité de la zone périphérique et de la zone centrale ; — le grand nombre de septa ; — l'absence de lame axiale centrale ; — le grand nombre de lamelles tangentielles et de lamelles verticales ; — la giration accentuée des lamelles verticales pour atteindre le centre.

Il existe de nombreux traits de ressemblance, dans la zone périphérique et dans la zone moyenne, entre *Clisiophyllum Destinezi* et *Clisiophyllum subimbricatum*. Mais la zone centrale de ces deux

formes est complètement différente : *Clisiophyllum subimbricatum* ne possède que quelques lamelles radiaires, tandis que *Clisiophyllum Destinezi* en possède un nombre considérable.

Thomson (1882, Pl. VII, fig. 1) a figuré une coupe horizontale d'une forme qui nous paraît bien identique à celle que nous venons de décrire. Il rapporte cette forme à *Clisiophyllum Keyserlingi*. Nous avons montré plus haut, par l'étude du type même de M'Coy, que cette assimilation n'est pas fondée.

Il est intéressant de comparer la coupe verticale de notre espèce avec les coupes verticales de *Aulophyllum* bien développés (Cf. *Aulophyllum fungites*, Pl. I, fig. 2) : tous les caractères présentent la plus grande ressemblance, sauf la disposition des files de vésicules tabulaires dans la partie médiane de la zone centrale. Dans *Aulophyllum*, elles dessinent des courbes concaves vers le haut, courbes qui déterminent la cupule de la protubérance calicinale ; tandis que, chez *Clisiophyllum Destinezi*, ces courbes sont convexes vers le haut.

L'échantillon que nous avons décrit a été recueilli par P. Destinez, en son vivant préparateur à l'Université de Liége. Nous nous faisons un devoir de dédier cette espèce à ce travailleur consciencieux autant que modeste.

Position stratigraphique.

Le seul échantillon provenant de Belgique que nous connaissions est celui que nous avons figuré. L'étiquette, écrite de la main de P. Destinez, porte qu'il a été recueilli dans le Calcaire carbonifère des environs de Visé (la carrière n'est pas indiquée.)

Le spécimen figuré par Thomson provient de Auchenskeoch (environs de Dalry, Ayrshire, Écosse).

GENRE DIBUNOPHYLLUM

THOMSON & NICHOLSON

1876. **Dibunophyllum** THOMSON ET NICHOLSON, *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, ser. 4, vol. XVII, p. 457.

1883. **Dibunophyllum** THOMSON, *Proc. Phil. Soc. Glascow*, vol. XIV, p. 141 (du tiré à part.)

1905. **Dibunophyllum** VAUGHAN, *Proc. Bristol Nat. Soc.*, ser. 4, vol. I, p. 145.

Caractères externes.

Polypier simple, cylindrique.

Epithèque assez épaisse avec stries circulaires et bourrelets d'accroissement.

Le *calice*, de profondeur variable, montre en son milieu, une *protubérance columellaire* plus ou moins *arrondie, divisée en deux moitiés par une crête longitudinale* dirigée suivant l'axe de symétrie défini par la position de la fossette cardinale. Cette protubérance est parcourue *radiairement* par quelques lamelles.

Les septa majeurs, épais, descendent obliquement vers le fond du calice : là, ils s'amincissent fortement, s'incurvent et joignent de façon variable les lamelles radiaires de la protubérance columellaire.

Il existe une *fossette cardinale* occupée par un septum cardinal plus délicat ou plus court que les autres septa majeurs.

Caractères internes.

a) Coupes horizontales.

Zone périphérique. — Au stade adulte, une zone vésiculaire se développe à la portion périphérique du polypier. Cette zone est limitée vers l'intérieur par une muraille interne, formée d'arcs stéréoplasmiques, ou d'un cercle de vésicules très serrées.

Zone moyenne. — Dans la zone moyenne, les septa majeurs sont épaissis par du stéréoplasme ; ils ne sont réunis que par quelques dissépiments.

Le développement des septa mineurs est variable.

Un septum plus court, souvent plus grêle que les adjacents, indique la place de la fossette cardinale.

En approchant de la zone centrale, on voit disparaître les épaississements stéréoplasmiques des septa, dont les prolongements, devenus très minces, ne s'écartent pas beaucoup de la direction *générale* du septum.

Zone centrale. — Le réseau se compose d'un nombre variable de lamelles tangentielles, tendues entre un petit nombre de lamelles radiaires se dirigeant vers une lame axiale. *Cette lame axiale, très accentuée, divise le réseau en deux moitiés.* Elle est dirigée suivant l'axe de la fossette indiqué par le septum cardinal. La lame axiale se montre déjà dans les coupes très inférieures du polypier.

Les lamelles radiaires ne convergent pas vers un centre unique, mais se dirigent vers des points différents de la lame axiale. Ces lames augmentent en nombre à mesure que le polypier s'accroît : dans les coupes horizontales très voisines de la pointe du polypier, on ne voit encore aucune lamelle radiaire. (Voir la série figurée Pl. VIII, fig. 3 a-e).

b) Coupes verticales.

Les coupes verticales montrent trois zones :

1) Une *zone périphérique* à vésicules convexes vers le haut et vers l'intérieur, et disposées en files obliques vers le haut et vers l'extérieur ;

2) Une *zone moyenne*, avec planchers dont l'allure générale est horizontale ou légèrement oblique vers le haut et vers l'intérieur ;

3) Une *zone centrale*, où les planchers sont nettement obliques vers le haut et vers l'intérieur.

Dans les coupes faites perpendiculairement à l'axe de la fossette, les planchers viennent se réunir au centre à une lame axiale bien marquée. Cette lame axiale prend naissance à la base du polypier et se poursuit sans discontinuité jusqu'au calice. C'est donc une *véritable lame columellaire*. Des traces verticales, sections des lamelles radiaires, complètent le réseau central (voir Pl. VIII, fig. 2 c).

Dans une coupe non diamétrale, passant par la lame axiale mais oblique par rapport à celle-ci, la section de la lame axiale se trouvera reportée latéralement ; le déplacement sera d'autant plus grand que le plan de coupe sera plus oblique par rapport à la lame et plus éloignée du centre. Même lorsqu'elle est ainsi reportée latéralement, la lame axiale se reconnaît par sa continuité et aussi par le fait que, dans ces coupes obliques à l'axe de symétrie, les lamelles radiaires se détachent obliquement de la lame axiale (voir Pl. VIII, fig. 1 c).

Si la coupe verticale est faite parallèlement à la lame axiale, celle-ci n'y apparaîtra pas ; les planchers se recourberont en dômes au centre de la coupe (voir Pl. IX, fig. 2 c).

Rapports et différences.

Les genres *Clisiophyllum* et *Dibunophyllum* présentent beaucoup

de caractères communs. La distinction entre ces deux genres réside principalement dans le type de structure de la zone centrale :

Chez *Dibunophyllum*, un petit nombre de lamelles radiaires se dirigent vers des points différents d'une grande lame longitudinale qui occupe tout ou presque tout le diamètre de la zone et qui, s'étendant sans discontinuité sur la hauteur du polypier, a la valeur d'une véritable lame columellaire.

Tout autre est le réseau des *Clisiophyllum* : ici les lamelles radiaires convergent vers un même point ; il n'existe jamais de *véritable* lame columellaire. Sans doute, certaines espèces possèdent de petites plaques axiales ; mais ces plaques sont discontinues et ne forment pas une lame se poursuivant à travers les divers espaces intertabulaires. De plus, en coupe horizontale, la plaque axiale, peu développée, ne divise pas le réseau en deux moitiés.

Thomson signale d'autres différences ; mais nous ne pouvons leur accorder une valeur générique, car elles portent, en réalité, sur des détails de structure que l'on peut rencontrer aussi bien chez les *Clisiophyllum* que chez les *Dibunophyllum*, et qui ne peuvent servir qu'à distinguer les espèces entre elles dans l'un et l'autre genre.

Nous tenons à attirer l'attention sur un point que nous considérons comme très important pour la juste compréhension des détails anatomiques des polypiers en question. Lorsque THOMSON décrit, tant chez les *Clisiophyllum* que chez les *Dibunophyllum*, les septa majeurs dans la zone moyenne, il parle de septa *bilamellaires* ; c'est-à-dire (1882, p. 47) composés de deux lames séparées par un tissu granuleux (stéréoplasme).

Déjà dans notre Mémoire sur le *Genre Caninia*, en discutant les caractères donnés par Thomson pour distinguer le genre *Campophyllum*, nous disions (p. 18) que le caractère bilamellaire des septa, tel que l'entend Thomson, nous paraissait provenir d'une fausse apparence. Aujourd'hui, nous pouvons être plus affirmatif :

telle n'est pas la véritable nature des septa. Dans les *Clisiophyllum*, aussi bien que dans les *Dibunophyllum*, les septa ne sont *pas bilamellaires* au sens de Thomson : en réalité, ils sont constitués par une fine lamelle septale, que recouvre, de part et d'autre, une couche de stéréoplasme [1].

Thomson n'a pas vu la véritable lamelle septale. Ce qu'il prend pour des lamelles accouplées, n'est autre chose que les deux limites extérieures du stéréoplasme, bordé parfois par des impuretés qui le séparent de la masse cristalline, remplissant les chambres interseptales.

Pour reconnaître *la fine lamelle septale*, il faut faire usage de coupes très minces ; l'examen au microscope de pareilles préparations convaincra vite l'observateur que là où elle n'est pas distincte, c'est que la fossilisation l'a fait disparaître.

Le fait de n'avoir pas reconnu, probablement à cause de l'épaisseur de ses coupes, l'existence de cette fine lamelle septale, explique, à notre sens, pourquoi Thomson niait la continuité des septa avec les lamelles radiaires de la zone centrale. Pour lui, le septum se termine là où le stéréoplasme cesse, et c'est un élément d'une autre nature qui réunit le septum et la lamelle radiaire correspondante. — Pour nous, au contraire, et nos coupes le démontrent clairement, c'est la lame septale elle-même, qui, dénudée de son revêtement stéréoplasmique, se poursuit à travers la portion la plus interne de la zone moyenne, pour se continuer, dans la zone interne, avec la lamelle radiaire.

Répartition stratigraphique.

Dans la Grande-Bretagne, les *Dibunophyllum* n'ont été trouvés

(1) Sans doute notre « fine lamelle septale » est elle-même complexe ; c'est de cette complexité que Mr R. G. Carruthers entend parler lorsqu'il dit que « les septa sont nécessairement bilamellaires dans tous les Anthozoaires » (*Geolog. Magaz.*, n. s., decade V, vol. III, 1911, p. 321) ; mais il emploie ici le mot *bilamellaire* dans une toute autre acception que Thomson.

que dans le Calcaire carbonifère, et seulement dans la partie supérieure du Viséen (Zone à *Dibunophyllum* d'Arthur Vaughan).

En Belgique, on ne les a encore rencontrés que dans le Viséen supérieur des environs de Visé.

En Russie, M. A. STUCKENBERG signale des *Dibunophyllum* dans le « calcaire inférieur du Centre de la Russie » (1904, pp. 105-107), c'est-à-dire dans les couches à *Productus giganteus* et à *Spirifer Kleini* ; ainsi que dans le « calcaire carbonifère inférieur du versant occidental de l'Oural » (gouvernement de Perm) (1895, pp. 214-216) : on sait que le Dinantien de ce gouvernement comprend un niveau à *Productus giganteus* supérieur aux couches houillifères, et un niveau à *Productus mesolobus* inférieur à ces couches.

Dans la Prusse rhénane, M. FRECH a décrit et figuré (1885, p. 91, pl. VII, fig. 1) une forme qu'il nomme *Clisiophyllum* (*Dibunophyllum*) *precursor*. Il semble bien, d'après les coupes figurées, qu'il s'agisse, en effet, d'un *Dibunophyllum*. — D'après Frech, ce *Dibunophyllum* proviendrait de Stolberg (environs d'Aix-la-Chapelle), et aurait été rencontré dans les couches à *Cyathophyllum aquisgranense* Frech. Ces couches constituent, pour Frech, le sommet du Dévonien ; mais les auteurs les considèrent aujourd'hui comme l'extrême base du Carbonifère (voir notamment DANTZ, 1893, et HOLZAPFEL, 1910, p. 42).

Les six exemplaires étudiés par M. Frech se trouvaient, dit cet auteur, *auf dem grossen abgebildeten Stück von Cyathophyllum aquisgranense* (1885, p. 92). Ce grand exemplaire, figuré, de *C. aquisgranense* est renseigné (1885, explication de la pl. IX, fig. 1a) comme de « provenance inconnue », mais « les caractères de la roche concordent avec ceux des échantillons des environs d'Aix-la-Chapelle ». On voit par ces indications que nous n'avons aucune certitude sur le niveau précis de ce *Dibunophyllum*.

Quant aux échantillons signalés par M. DANTZ, dans le même district (1893, p. 604, 611, 619, 624) et au niveau inférieur du Cal-

caire carbonifère, leur état de préservation est mauvais et ce n'est qu'avec doute qu'ils ont été rapportés par M. Dantz au *Clisiophyllum* (*Dibunophyllum*) *precursor* Frech.

En *Asie centrale*, dans le *Tian-Schan*, Gröber (1909, pp. 361 et 383, fig. 1) a signalé *Dibunophyllum* dans des couches à *Lithostrotion irregulare* et à *Cyathophyllum Murchisoni*.

Nous pouvons donc conclure que, jusqu'ici, le genre *Dibunophyllum* n'a pas été trouvé, *avec certitude*, en-dessous du Viséen supérieur.

DIBUNOPHYLLUM VAUGHANI nov. sp.

Pl. VIII, fig. 1 à 4.

1908. **Dibunophyllum aff. Muirheadi** (Thomson et Nicholson) Vaughan, *Quat. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXIV, p. 463, pl. XLIX, fig. 4 a.

Caractères externes.

Polypier simple, subcylindrique et allongé.

Epithèque épaisse, ornée de fortes stries annulaires.

Calice subcirculaire ou ovale, profond. Les septa descendent vers le fond du calice avec une inclinaison voisine de la verticale. Arrivés au fond, ils se recourbent pour atteindre une éminence centrale, large. Cette éminence est peu élevée relativement à la profondeur du calice ; elle est un peu bombée et plutôt applatie à sa partie supérieure. Une lame axiale la partage nettement en deux. Quelques lames radiaires, faisant légèrement saillie, parcourent les flancs de la protubérance centrale et viennent s'attacher en différents points de la lame axiale.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES (Pl. VIII, fig. 1b, 2a, 2b, 3d, 3c et 4).

AU STADE ADULTE :

Zone périphérique. — Cette zone est composée, à sa partie la plus extérieure, de vésicules irrégulièrement polygonales dont la largeur n'atteint par la largeur des espaces intercloisonnaires, et, vers la partie interne, de vésicules plus régulières, à parois tangentielles concaves vers l'intérieur, et occupant chacune toute la largeur d'un espace interseptal.

Une muraille interne, festonnée, constituée d'arcs stéréoplasmiques, sépare nettement la zone périphérique de la zone moyenne.

Les septa majeurs vont jusqu'à l'épithèque, avec le stéréoplasme qui les recouvre ; cet épaississement stéréoplasmique peut cependant être moins accentué que dans la zone moyenne. Les septa mineurs partent également de l'épithèque ; mais ils sont très courts et ne s'étendent qu'à la portion la plus externe de la zone périphérique.

Zone moyenne. — Les septa y sont fortement épaissis par du stéréoplasme : cet épaississement, qui est le plus accentué à la muraille interne, va en s'amincissant vers l'intérieur, de sorte que les septa se présentent sous la forme d'épines.

La zone moyenne s'avance plus loin, vers l'extérieur, au niveau de la fossette cardinale, déterminant ainsi une sinuosité de la muraille. Vers l'intérieur, les prolongements des septa, dépourvus de stéréoplasme, deviennent très ténus. Comme, d'autre part, les lamelles de la zone centrale sont, au contraire, très marquées, il en résulte que le réseau central se détache nettement sur le champ de la coupe. Dans la zone moyenne, il y a quelques dissépiments entre les septa.

Zone centrale. — Elle est partagée nettement en deux moitiés par une longue lame rectiligne, caractéristique des *Dibunophyllum*. Les lamelles radiaires se dirigent vers différents points de cette

lame axiale ; elles sont très marquées, et sont peu nombreuses dans le type. Un petit nombre de rangées de lamelles tangentielles, dont la plupart sont convexes vers l'intérieur, complètent le réseau.

Au stade jeune :

A la partie inférieure du polypier, la zone périphérique vésiculaire fait défaut. La muraille stéréoplasmique est accolée à l'épithèque. Les septa fortement stéréoplasmisés convergent vers le centre et s'y fusionnent en une plage stéréoplasmique où l'on ne distingue d'abord aucun des éléments qui constitueront, à un stade plus avancé, la zone centrale caractéristique du groupe (Pl. VIII, fig. 3a).

Bientôt, la lame axiale apparaît (Pl. VIII, fig. 3b) ; elle est fortement stéréoplasmisée ; les septa s'unissent à cette lame en des points différents et non pas en un centre unique. On ne peut encore distinguer de réseau central : ce qui provient de ce que les planchers sont très distants, comme le montre la coupe verticale (Pl. VIII, fig. 3c).

b) Coupes verticales (Pl. VIII, fig. 1c, 2c, et 3c).

Comme particularités, nous devons noter :

La zone périphérique à vésicules allignées obliquement vers le haut et vers l'extérieur, est séparée de la zone moyenne par une muraille stéréoplasmique bien visible en coupe verticale.

Dans la zone centrale, les planchers offrent quelques anastomoses ; les lamelles radiaires sont peu nombreuses.

Dimensions.

La plus grande hauteur observée est de 9 cm.

Largeur moyenne : 2 cm. Nombre de septa pour cette largeur : 42.

Une dizaine de lamelles radiaires ; 6 à 7 rangées de lamelles tangentielles.

Rapports et différences.

Mr A. VAUGHAN (1908) ne donne pas de description de la forme qu'il cite comme voisine du *Dibunophyllum Muirheadi* Thoms. et Nich. Mais la figure qu'il publie (1908, pl. LXIV, fig. 4b) est absolument identique à celle de notre Pl. VIII, fig. 1b.

Notre espèce diffère de *Dibunophyllum Muirheadi* Thoms. et Nich. (1876, vol. XVII, pl. XXIV, fig. 3 ; pl. XXV, fig. 4 et 5 ; — 1882, pl. VII, fig. 9) :

a) Par la présence chez *Dib. Vaughani* d'une muraille stéréoplasmique, tandis que, chez *Dib. Muirheadi*, cette muraille est remplacée par un simple resserrement du tissu vésiculeux à la limite de la zone périphérique (différence visible même sur les coupes verticales) ;

b) Par la robustesse des lamelles radiaires et tangentielles chez *Dib. Vaughani*, qui fait ressortir fortement le réseau de la zone centrale ; ce qui n'est pas le cas pour *Dib. Muirheadi*.

Ajoutons que la largeur considérable de la zone vésiculaire périphérique chez ce dernier, ainsi que la multiplicité et l'irrégularité de ses vésicules, dénotent une forme plus évoluée que celle que nous étudions.

Mr A. Vaughan ayant le premier signalé cette espèce en Irlande, sans lui donner de nom spécifique, nous la lui dédions.

La présence d'une muraille interne stéréoplasmique distingue également *Dibunophyllum Vaughani* de *Dibunophyllum* θ Vaughan (1905, p. 283, pl. XXIV, fig. 1 ; — *apud* STANLEY SMITH, 1910, p. 632), de *Dibunophyllum* ♆ Vaughan (1905, p. 284, pl. XXIV, fig. 2 et 2a) et de *Dibunophyllum* ♀ Vaughan (1905, pl. XXIV, fig. 1a ; — *apud* STANLEY SMITH, 1910, p. 633) ; les deux premiers ont, de plus,

comme caractéristique le grand développement de la zone vésiculaire périphérique ; et le troisième, la longueur considérable des septa mineurs qui traversent toute la zone vésiculaire.

La forte muraille stéréoplasmique interne et l'épaississement très marqué des septa dans la zone moyenne rapproche *Dib. Vaughani* de la forme nommée *Clisiophyllum turbinatum* par M'Coy = *Dibunophyllum turbinatum*.

Nous avons examiné, au Sedgwick Museum de Cambridge, le type de cette espèce qui a été sectionné par Mr R. G. Carruthers. Il diffère de notre forme principalement :

a) Par la largeur relativement considérable de sa zone périphérique ;

b) Par le nombre beaucoup plus élevé de septa (*88*) et de lamelles radiaires (*20*).

Pour autant qu'on puisse en juger par les figures, qui ne permettent pas de distinguer les parties spécialement stéréoplasmisées, *Dibunophyllum vermiculare* Stuckenberg (1895, p. 216, pl. XI, fig. 4 et pl. XVI, fig. 2) présente, en coupe horizontale, des traits de ressemblance avec *Dib. Vaughani* ; mais les coupes verticales diffèrent complètement : en effet, les planchers de *Dib. vermiculare* sont horizontaux ou légèrement arqués dans la zone centrale comme dans la zone moyenne, sans qu'il soit possible de faire une distinction entre ces deux zones ; tandis que dans *Dib. Vaughani*, les planchers obliquent nettement vers le haut dans la zone centrale, qui se distingue ainsi parfaitement de la zone moyenne à planchers généralement horizontaux ou obliquant beaucoup moins fortement.

Par les caractères de sa zone centrale, *Dibunophyllum Vaughani* n'est pas sans analogie avec *Dibunophyllum matlockense* Sibly (1908, p. 74, pl. I, fig. 2) qui est l'espèce de *Dibunophyl-*

lum prédominante dans la sous-zone à *Lonsdaleia* (= D_2) du Midland. Toutefois *Dibunophyllum matlockense* s'en distingue :

1) Par la présence d'une zone périphérique vésiculaire beaucoup plus large relativement au diamètre total ;

2) Par la longueur notable, dans cette zone, des septa mineurs : ce qui fait que les vésicules sont beaucoup plus petites et polygonales ;

3) Par l'absence d'une muraille interne stéréoplasmique nettement définie.

Position stratigraphique.

Nous avons trouvé *Dibunophyllum Vaughani* dans le Calcaire carbonifère (Viséen supérieur) des environs de Visé : carrières L (partie septentrionale) F et G (voir p. 221). C'est, à Visé, l'espèce la plus commune du genre *Dibunophyllum*.

En Irlande, cette espèce est commune (*Dibunophyllum* aff. *Muirheadi*) dans la zone D_2 du Comté de Dublin (Viséen supérieur).

DIBUNOPHYLLUM VAUGHANI

var. DENSUM nov. var.

PL. VIII, fig. 5.

Dans les mêmes couches que *Dibunophyllum Vaughani* typique, nous avons trouvé une forme plus rare que nous croyons devoir considérer comme une variété.

Elle se caractérise, en coupe horizontale, par un accroissement notable du nombre des lamelles radiaires (20 au lieu de 10), produisant un resserrement des mailles du réseau central.

En coupe verticale (Pl. VIII, fig. 5a) [1], les planchers de la zone centrale présentent de très nombreuses anastomoses.

---

(1) Dans la coupe verticale que nous figurons, un des côtés du polypier a été détruit ; les caractères sont cependant bien indiqués dans la portion restée intacte.

Dans le Derbyshire, Mr T. F. SIBLY signale (1908, p. 74) les mêmes variations du nombre des lamelles radiaires, pour son espèce *Dibunophyllum matlockense*, voisine du *Dib. Vaughani*.

DIBUNOPHYLLUM DOUGLASI nov. sp.

PL. IX, fig. 1 et 2.

1909. **Dibunophyllum aff.** ♆ (Vaughan) DOUGLAS, *Quat. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXV, p. 581, pl. XXVII, fig. 6.

Nous ne connaissons pas le calice de cette espèce.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES (PL. IX, fig. 1, 2a et 2b).

Zone périphérique. — Cette zone est large, elle peut atteindre le double de la zone moyenne. Les septa, nombreux, vont jusqu'à l'épithèque ; ils sont épaissis par du stéréoplasme.

La muraille stéréoplasmique, qui sépare la zone périphérique de la zone moyenne, n'existe pas toujours sur tout le pourtour : elle peut passer latéralement à un simple resserrement du tissu vésiculeux. Là où elle existe, elle est assez irrégulière, et les septa, *avec leurs revêtements stéréoplasmiques,* la traversent nettement.

Les éléments stéréoplasmiques, qui, par leur ensemble, dessinent une muraille interne, se montrent tout à fait indépendants des revêtements stéréoplasmiques des septa (différence avec *Dib. Vaughani*.) Les septa mineurs peuvent atteindre la limite interne de la zone.

Zone moyenne. — La fossette cardinale est peu large ; seule la finesse du septum cardinal la fait paraître dans la coupe ; cette fossette fait hernie dans la zone périphérique.

Les septa d'abord fortement épaissis s'effilent à leur extrémité interne. En s'approchant de la zone centrale, ils s'incur-

vent brusquement pour joindre cette zone après un assez faible parcours. Cette courbure intéresse déjà la partie stéréoplasmisée. Deux ou trois rangées de dissépiments réunissent les septa.

Zone centrale. — Les lamelles sont particulièrement fines, de sorte que le réseau central ne se détache pas nettement du reste de la coupe : la zone moyenne et la zone centrale semblent plutôt se fondre l'une dans l'autre.

Le réseau est assez régulier, et il est partagé en deux moitiés par une lame axiale, qui peut s'épaissir considérablement.

b) Coupes verticales (Pl. IX, fig. 2c [1]).

Nous avons à noter ici deux caractères :

a) La zone vésiculaire est large : les vésicules sont assez petites ; mais, par ci par là, se montre une très grande vésicule ;

b) Les planchers sont *très vésiculeux, même dans la zone moyenne;* ils sont fortement bombés dans la zone centrale.

Dimensions.

Hauteur : 4 à 5 cm.

Nombre de septa : 54 pour un diamètre de 2,5 cm.

Rapports et différences.

Cette espèce a été signalée pour la première fois, en Irlande, par Mr J. A. Douglas, qui ne lui a pas donné de nom spécifique. D'après cet auteur, elle a une affinité très étroite avec *Dibunophyllum* ♀ Vaughan : elle ressemble à cette forme par l'épaississement et l'extension de la lame axiale, et par le nombre de

(1) On pourrait peut-être s'étonner de ne point rencontrer, dans la coupe verticale de *Dibunophyllum Douglasi* que nous figurons Pl. IX, fig. 2c, la lame médiane continue caractéristique du genre. Cela provient de ce que notre coupe, dirigée suivant la fossette et parallèlement à la lame axiale, ne traverse pas celle-ci. Cf. p. 233.

lamelles radiaires. La zone centrale est cependant moins fortement délimitée, et le prolongement en pointe vers la fossette est beaucoup moins marqué que chez *Dibunophyllum* ψ, où ce caractère est très frappant.

Ajoutons, de notre côté, que les particularités que nous avons décrites au sujet de la fausse muraille qui sépare les deux parties de la zone périphérique, ne se retrouvent pas chez *Dibunophyllum* ψ Vaughan, où l'on observe une muraille stéréoplasmique festonnée et régulière, en tout comparable à celle que montre *Dibunophyllum Vaughani*.

Outre ce caractère, *Dibunophyllum Douglasi* diffère encore de *Dibunophyllum Vaughani* par la délimitation peu nette de la zone centrale.

Position stratigraphique.

Nos échantillons proviennent du Calcaire carbonifère des environs de Visé (Viséen supérieur) : carrière G (voir p. 221).

En Irlande, *Dibunophyllum Douglasi* se rencontre localement *(Dib.* aff. ψ*)* dans la sous-zone à *Lonsdaleia floriformis* de Douglas (= D_2) du Comté de Clare.

Parmi les lames minces que le Dr T. F. Sibly, de King's College, Londres, a bien voulu nous confier, nous avons reconnu un spécimen de notre *Dibunophyllum Douglasi*. Mr T. F. Sibly a recueilli cet échantillon à Gratton Dale, près Elton (Derbyshire), horizon D_2.

DIBUNOPHYLLUM M' CHESNEYI

THOMSON ET NICHOLSON

PLANCHE IX, fig. 3 et 4.

1876. **Dibunophyllum M' Chesneyi** THOMSON ET NICHOLSON, *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, ser. 4, vol. XVII, pl. XXV, fig. 3.

1876. **Dibunophyllum** IDEM, *ibidem*, pl. XXV, fig. 2 et 2 a.

1876. **Dibunophyllum sp.**, IIDEM, *ibidem*, pl. XXV, fig. 6 et 6a.
1883. **Dibunophyllum M' Chesneyi** THOMSON, *Proc. Phil. Soc. Glascow*, vol. XIV, p. 143 (du tiré à part), pl. XII, fig. 2, 2a, 2b.

Caractères externes.

Polypier simple, en forme de corne.

Epithèque ornée de stries longitudinales et de bourrelets d'accroissement.

Quelques-uns des échantillons présentent, sur leur surface externe, des tubérosités irrégulières, parfois en forme de cône. Nos coupes en montrent la constitution (voir notamment Pl. IX, fig. 3b) : les septa fortement stéréoplasmisés se prolongent à l'intérieur de ces excroissances (désignées par *x* sur la figure), et des dissépiments assez nombreux réunissent ces septa épaissis. Ces sortes de tubérosités peuvent se présenter chez des formes très diverses et appartenant à différents genres : nous ne croyons pas que leur présence puisse servir de base à une distinction spécifique.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES.

AU STADE JEUNE (PL. IX, fig. 3e, 4d et 4e) :

Zone centrale. — La lame axiale existe déjà à la base du polypier ; mais elle n'est pas entourée de lamelles tangentielles, ni de lamelles radiaires. Cette lame axiale traverse complètement la zone centrale.

Zone externe. — La zone périphérique n'existe pas encore. Il y a une forte muraille stéréoplasmique accolée à l'épithèque. Les septa, stéréoplasmisés, vont jusqu'à l'épithèque et s'effilent vers l'intérieur. Ils sont réunis par des dissépiments assez nombreux.

A mesure que le polypier croît (Pl. IX, fig. 3d, 4a-4c) des lamelles radiaires et tangentielles apparaissent et se multiplient dans la zone centrale ; elles s'y disposent assez irrégulièrement. La muraille

stéréoplasmique se détache de l'épithèque, l'espace intermédiaire formant une zone périphérique à vésicules interseptales. Les septa continuent à atteindre l'épithèque : il n'y a donc pas de sous-zone à vésicules extraseptales. La muraille stéréoplasmique finit par se résorber.

Au stade adulte (Pl. IX, fig. 3a-3c) :

Zone centrale. — La lame axiale, qui traversait toute la zone au stade jeune, se termine maintenant avant d'avoir atteint la limite externe de la zone centrale, au bord « opposé » de celle-ci. Les lamelles radiaires et tangentielles forment un réseau irrégulier.

Zone moyenne. — La muraille stéréoplasmique a disparu presque complètement. Les septa majeurs sont réunis par de nombreux dissépiments. La fossette est indiquée par un septum plus grêle, qui se trouve sur la même direction que la lame axiale.

Zone périphérique. — Cette zone est peu large ; elle est constituée uniquement de vésicules interseptales, les septa continuant à atteindre l'épithèque.

b) Coupes verticales.

Les coupes verticales se font remarquer par le grand nombre et l'irrégularité des anastomoses des planchers dans la zone centrale, et par le resserrement de ces planchers dans la zone moyenne.

Dimensions.

Nos échantillons, incomplets, mesurent 2 cm. de haut ; leur plus grand diamètre est de 35 mm., avec 47 septa majeurs.

Rapports et différences.

La terminaison de la lame axiale avant d'avoir atteint la limite externe de la zone centrale, au bord « opposé » de celle-ci,

et la structure peu régulière de la zone centrale, différencient *Dibunophyllum M' Chesneyi* des autres espèces du genre.

Remarquons que ces caractères ne s'observent qu'à l'âge adulte; en effet, au stade jeune, il n'y a dans la zone centrale que la lame axiale seulement, et cette lame axiale traverse toute la zone.

THOMSON (1883, p. 143) avait déjà indiqué ces deux caractères distinctifs dans l'adulte. Nous pouvons ajouter, en outre, la disparition de la muraille stéréoplasmique.

Position stratigraphique.

Nos échantillons proviennent du Calcaire carbonifère des environs de Visé : Carrières H et G (voir p. 221).

Thomson renseigne comme provenance de ses spécimens : Brockley (Lesmahagow, Lanarkshire).

DIBUNOPHYLLUM DERBIENSE SIBLY

PL. IX, fig. 5.

1908. **Dibunophyllum derbiense** SIBLY, *Quat. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXIV, p. 75, pl. I, fig. 1.

Caractères externes.

Polypier simple, en forme de cône peu élevé, mais s'élargissant très rapidement (la distance entre les deux coupes figurées n'est que de 12 mm.).

De très nombreuses stries d'accroissement couvrent l'*épithèque*, qui est mince ; des côtes très fines ornent sa surface ; on observe quelques bourrelets d'accroissement assez prononcés.

Calice inconnu.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES (PL. IX, fig. 5a et 5b).

Zone périphérique. — La zone périphérique est très large. Elle est parcourue, dans toute son étendue, par les septa majeurs qui vont jusqu'à l'épithèque ; dans sa portion la plus externe, elle est parcourue aussi par les septa mineurs. Dans cette partie la plus externe de la zone, la présence de septa mineurs donne lieu à de petites vésicules régulières. Là où s'arrêtent les septa mineurs, les vésicules deviennent larges, anguleuses ou à parois concaves vers l'intérieur. Ces vésicules polygonales deviennent beaucoup plus serrées et plus irrégulières encore à la limite interne de la zone, déterminant ainsi une sorte de muraille vésiculeuse, dont la paroi interne est, en outre, épaissie par du stéréoplasme.

Les septa sont revêtus de stéréoplasme, qui va en s'atténuant vers l'extérieur.

Zone moyenne. — Les septa passent, sans modification, de la zone périphérique dans la zone moyenne. Ils s'effilent à leur extrémité interne, qui s'incurve légèrement. Il existe une fossette cardinale, faisant hernie dans la zone périphérique. Elle est occupée par un septum plus court qui est relié, par une fine lamelle, à la lame axiale caractéristique du genre.

Les septa sont réunis par des dissépiments assez nombreux.

Zone centrale. — Cette zone surtout a un aspect spécial. Elle est divisée en deux sur toute son étendue par une lame médiane, qui est *flexueuse* et épaissie par du stéréoplasme, et qui va rejoindre le septum cardinal dans la fossette, par l'intermédiaire d'une fine lamelle.

Les lamelles radiaires, peu nombreuses, sont irrégulières et inégalement développées. Les lamelles tangentielles sont disposées en rangées très serrées à la partie externe de la zone

au contraire, entre elles des espaces assez larges et parfois irréguliers à la partie interne.

b) Coupes verticales (Pl. IX, fig. 5c).

Zone périphérique. — Cette zone est formée de vésicules allongées, convexes vers le haut et vers l'intérieur, de tailles très diverses, disposées en files obliques vers le haut et vers l'extérieur.

Zone moyenne. — Les planchers, assez espacés, convexes vers le haut et réunis par quelques anastomoses, ont, dans cette zone, une direction légèrement oblique vers le haut et vers l'intérieur.

Zone centrale. — Les planchers passent de la zone moyenne dans la zone centrale en multipliant leurs anastomoses et en accentuant leur obliquité vers le haut. Les traces des planchers s'unissent *angulairement* à la lame axiale, qui est *flexueuse*.

Dimensions.

La plus grande largeur que nous ayons observée sur les spécimens belges est de 36 mm., avec 53 septa majeurs (40 septa, pour 2 cm. de diamètre).

Les spécimens du Derbyshire atteignent 5 cm., avec 72 septa majeurs.

Rapports et différences.

Mr T. F. Sibly (1908, p. 75) a donné une description très précise de la coupe horizontale de *Dibunophyllum derbiense* : nous en avons repris les différents éléments.

Dibunophyllum splendens Nicholson et Thomson, de Gateside (Beith, Ayrshire, Écosse) (1883, p. 143, pl. XII, fig. 1) présente les mêmes caractères pour la zone périphérique, qui est encore plus développée. La zone centrale diffère en ce que :

1) La lamelle axiale n'est ni flexueuse, ni épaissie ;

2) Les lamelles radiaires sont très régulières, et également développées.

Position stratigraphique.

Nos échantillons proviennent du Calcaire de Visé (Viséen supérieur), carrière G (voir p. 221).

Mr T. F. Sibly a recueilli ses spécimens dans la sous-zone à *Lonsdaleia* (= D_2) du Midland, où l'espèce est rare ; l'échantillon figuré par cet auteur provient de Monsal Dale (Derbyshire).

GENRE CARCINOPHYLLUM

THOMSON

1876. **Carcinophyllum** THOMSON ET NICHOLSON, *Ann. and Magaz. Nat. Hist.*, s. 4, vol. XVIII, p. 70, fig. H du diagramme p. 71.

1880. **Carcinophyllum** THOMSON, *Proc. Philosophical Soc. of Glascow*, vol. XI, p. 17 (du tiré à part), pl. II, fig. 7.

1883. **Carcinophyllum** IDEM, *Proc. Philos. Soc. Glascow*, vol. XIV, p. 160 (du tiré à part).

1895. **Carcinophyllum** STUCKENBERG, *Mém. du Comité géolog. de St-Pétersbourg*, vol. X, n° 3, p. 97 (du texte russe).

1905. **Carcinophyllum** VAUGHAN, *Proc. Bristol. Natur. Soc.*, sér. 4, vol. I, pp. 147 et 148.

Caractères externes.

Polypier simple de forme conique, pouvant s'élargir très rapidement. Surface de l'*épithèque* ornée de côtes, croisées par des stries et des bourrelets d'accroissement.

Le *calice*, assez profond, a son bord largement vésiculeux. La *fossette cardinale* est indistincte. Les *septa* ont au pourtour une allure variable, puis ils descendent presque verticalement jusqu'au fond du calice.

Au milieu du calice, s'élève une *protubérance columellaire*, allongée, dont la terminaison est le plus souvent conique.

Caractères internes.

a) Coupes horizontales.

Zone centrale. — C'est la plus caractéristique. Son axe est occupé par un corps stéréoplasmisé généralement en forme de *plaque* très épaisse et à contours irréguliers, formée par la lame axiale à laquelle viennent s'attacher, par leur extrémité fortement épaissie, *un grand nombre* de lamelles radiaires. Les lamelles, après s'être séparées de ce corps stéréoplasmisé central, sont encore épaissies au moins sur une partie de leur parcours dans la zone centrale.

Les lamelles tangentielles ne sont pas nombreuses ; mais la rangée la plus externe de la zone est fort épaissie, de sorte qu'elle forme une limite souvent très marquée entre la zone centrale et la zone moyenne.

Zone moyenne. — Avant l'apparition de la zone périphérique, les septa, revêtus de stéréoplasme, vont généralement jusqu'à l'épithèque, contre laquelle est accolée une forte muraille stéréoplasmique. A l'âge adulte, cette muraille peut persister ou se résorber.

Les dissépiments entre les septa sont rares.

Zone périphérique. — Cette zone apparaît toujours, au moins au stade tout à fait adulte, bien que son apparition puisse être fort tardive chez certaines espèces.

Du moment où elle se forme, la plupart des septa cessent d'atteindre l'épithèque. La zone périphérique comprend toujours une sous-zone externe, constituée par quelques larges vésicules extraseptales. La sous-zone interne à vésicules interseptales peut être bien développée ; mais parfois elle est indiscernable.

b) COUPES VERTICALES.

Zone périphérique. — Quand il existe une zone périphérique, celle-ci est composée d'un très petit nombre de vésicules allongées disposées en files obliques vers le haut et vers l'extérieur.

Quand la zone périphérique fait défaut, une forte muraille stéréoplasmique est accolée à l'épithèque.

Zone moyenne. — Quelques planchers occupent la zone moyenne. Leur allure est horizontale ou oblique ; mais, dans ce cas, leur direction tranche toujours nettement sur l'obliquité qu'ils affectent dans la zone centrale.

Zone centrale. — Les planchers, très obliques vers le haut et vers l'intérieur, sont épaissis. Les lamelles verticales, surtout les plus proches du centre, sont fortement stéréoplasmisées, de sorte qu'elles peuvent arriver en contact : la portion centrale peut présenter alors l'aspect d'un axe stéréoplasmique dont on a peine à distinguer les différents constituants.

Rapports et différences.

C'est en 1876 que THOMSON et NICHOLSON (1876, p. 70) introduisent pour la première fois le nom de *Carcinophyllum ;* ils ne donnent pas de description, mais bien un schéma de la zone centrale, afin de comparer ce genre aux autres genres créés par eux dans le groupe des Clisiophyllides. Nous reproduisons ici (fig. 5) la figure de Thomson et Nicholson.

Fig. 5. — Zone centrale du type de *Carcinophyllum*, d'après J. Thomson et A. Nicholson.

En 1880, THOMSON donne la description du genre. Il insiste sur les caractères de la zone centrale « *occupied by irregular anastomosing vesicular tissue, wich surrounds a central irregularly-formed median plate... The longitudinal section exhibits a series of sparse and irregular vertical plates in the central area.* » (1880, p. 17).

La *plaque centrale*, irrégulière, provenant de la réunion de nombreuses lamelles radiaires fortement stéréoplasmisées qui viennent se fusionner avec la lame axiale, est très différente de la *lame axiale* des *Clisiophyllum* et des *Dibunophyllum*. En effet, *Clisiophyllum* est dépourvu de lame axiale, ou bien sa lame axiale, étroite, et discontinue dans le sens de la hauteur, est *régulièrement* épaissie ; *Dibunophyllum* a une forte lame axiale divisant nettement le réseau en deux moitiés, *sans épaississement spécial*.

Chez *Aulophyllum* (voir Pl. IV, fig. 2 et 3), comme chez *Carcinophyllum*, la zone centrale est séparée de la zone moyenne par une sorte de muraille. Mais l'épaississement central irrégulier, caractéristique de *Carcinophyllum*, manque chez *Aulophyllum*, qui est caractérisé, en outre, par ses planchers très serrés avec anastomoses très nombreuses, constituant un réseau finement vésiculeux. De plus, il n'y a pas, chez *Carcinophyllum*, de petite cupule au sommet de la protubérance columellaire.

Répartition stratigraphique.

Le genre *Carcinophyllum* n'a été signalé jusqu'ici, à notre connaissance, que dans le Calcaire carbonifère, aux différents niveaux du Viséen.

En Belgique, M. Delépine l'a signalé à la base de sa zone à *Productus Cora* (= S d'Arthur Vaughan) et dans l'oolithe de cette zone (= Calcaire de Neffe, V1c de M. de Dorlodot = V2a [*pars*] de la *Carte géologique au 1/40.000* = zone S_2 d'Arthur Vaughan). M. Delépine le mentionne aussi dans l'oolithe correspondant à la Grande Brèche, base de sa zone à *Productus giganteus* (= V2b de M. de Dorlodot = D_1 d'Arthur Vaughan).

Nous l'avons rencontré en outre (voir ci-après) dans le Calcaire carbonifère des environs de Visé (zone D_2 d'Arthur Vaughan).

CARCINOPHYLLUM VAUGHANI nov. sp.

PL. X, fig. 2-12.

1905. **Clisiophyllum (Carcinophyllum)** θ VAUGHAN, *Quat. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXI, p. 285, pl. XXIV, fig. 3-3b.
1911. **Carcinophyllum** θ IDEM, *ibidem*, vol. LXVII, p. 377, pl. XXXI, fig. 5.
1911. **Carcinophyllum** θ DELÉPINE *(pars)*, Recherches sur le Calc. carbonifère de la Belgique, pl. XIV, fig. 9 (fig. 8 *exclusa)*.

Caractères externes.

Polypier simple, de forme conique, étroite, le plus souvent allongée et incurvée.

L'*épithèque* est épaisse, ornée de côtes longitudinales relativement fortes et de stries d'accroissement.

Le *calice* (Pl. X, fig. 4b) est très profond, bordé de larges vésicules extraseptales. Du fond de ce calice, s'élève une *protubérance columellaire* de section elliptique, se terminant en biseau par une petite crête allongée.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES (PL. X, fig. 2, 3, 4a, 4c-4e, 5-12).

Zone centrale. — *Dans les polypiers adultes,* la zone centrale, de forme ovale, est nettement délimitée par une bordure stéréoplasmique. Elle contient des lamelles radiaires, la plupart du temps, aussi nombreuses que les septa.

Ces lamelles radiaires aboutissent en différents points d'une lame axiale. La lame axiale est fortement stéréoplasmisée : il en est de même des lamelles radiaires, du moins dans la partie la plus interne de leur parcours : il en résulte souvent une figure

bizarre d'allure irrégulière. Un très petit nombre de rangées de lamelles tangentielles complètent le réseau.

Le remplissage cristallin, joint à l'épaississement stéréoplasmique, fait souvent que, en lumière naturelle, on ne distingue plus les éléments de la zone centrale de la coupe. Examinée entre nicols croisés, la coupe montre beaucoup plus distinctement les lamelles radiaires du réseau (voir Pl. X, fig. 4a, 5a et 6a). C'est surtout pour les coupes voisines de la pointe du polypier, que l'examen entre nicols croisés est nécessaire : la zone centrale, plutôt circulaire dans cette portion, ne montre, en lumière naturelle, qu'une masse cristalline indistincte. En réalité cependant, quelques lamelles radiaires font très tôt leur apparition dans la zone.

Zone moyenne. — La majorité des coupes montrent les septa majeurs se poursuivant jusqu'à une très forte muraille stéréoplasmique qui borde l'épithèque à l'intérieur.

Les septa sont épaissis par du stéréoplasme : cet épaississement, très accentué à la jonction du septum avec la muraille bordant l'épithèque, s'atténue graduellement vers l'intérieur. Le septum apparaît ainsi, dans la coupe, comme une épine effilée.

Les septa mineurs se présentent comme de petites indentations de la muraille stéréoplasmique.

Un ou deux rangs de dissépiments relient les septa entre eux.

Zone périphérique. — Dans les *individus de taille moyenne,* ce n'est, la plupart du temps, qu'à la partie tout à fait supérieure du polypier, et parfois même seulement dans le calice, que l'on distingue une zone périphérique à grandes vésicules extraseptales. Dans tous les cas, la zone périphérique est étroite. La muraille stéréoplasmique persiste et sépare cette zone de la zone moyenne.

Dans les individus de plus grande taille, l'établissement de la zone périphérique à vésicules extraseptales est plus précoce.

b) Coupes verticales (Pl. X, fig. 4f).

Zone centrale. — Par suite du grand nombre de lamelles verticales (lamelles radiaires), et par suite de leur fort épaississement stéréoplasmique, la zone centrale est occupée, dans presque toute sa largeur, par un axe stéréoplasmique. Ce n'est que dans la partie la plus externe de la zone, que l'on peut apercevoir les lamelles verticales individualisées.

Zone moyenne. — Cette zone est limitée extérieurement par une forte muraille stéréoplasmique, qui, dans les individus de taille moyenne, reste accolée à l'épithèque presque jusqu'au sommet du polypier. De cette muraille partent des planchers, très espacés, qui sont légèrement concaves vers le haut sur la plus grande partie de leur parcours. Ils s'incurvent ensuite fortement pour rejoindre l'axe stéréoplasmique de la zone centrale.

Zone périphérique. — La zone périphérique, à vésicules convexes vers le haut et vers l'intérieur et disposées en files obliques vers le haut et vers l'extérieur, n'existe que dans la partie la plus élevée du polypier, chez les individus de taille moyenne.

Chez les individus de plus grande taille, cette zone périphérique se rencontre déjà à un niveau moins élevé du polypier.

Dimensions.

Les plus grands échantillons provenant des Iles Britanniques mesurent 15 mm. de diamètre, avec 33 septa majeurs.

Nous n'avons rencontré, en Belgique, que des spécimens mesurant, au maximum, 10 mm. de diamètre, avec 26 septa majeurs.

Rapports et différences.

Notre espèce, d'abord placée provisoirement par Mr A. Vaughan (1905[a], p. 285) dans le genre *Clisiophyllum*, a été, dans la

suite, reconnue par le même auteur de façon définitive comme un *Carcinophyllum* typique (1911[a], p. 377) et désigné sous le nom provisoire de *Carcinophyllum* θ. Mr A. Vaughan lui donne la caractéristique suivante : *major and minor septa projecting from a thickened inner wall, peripheral vesicles always present, septa not produced outwards.*

Cette zone périphérique, particulièrement délicate, est souvent détruite dans le fossile ; mais elle a existé, au moins dans le calice.

L'un des deux cotypes de Mr A. Vaughan provient de Sodbury (Gloucestershire) [1] ; M. le Prof. S. H. Reynolds a bien voulu nous permettre de choisir, dans sa remarquable collection, quelques topotypes de cette espèce : nous en figurons trois coupes horizontales ; elles montrent (Pl. X, fig. 2a et 2b) la variation d'aspect que présente un même individu à des niveaux différents ; la zone vésiculaire périphérique était presque entièrement détruite dans les échantillons.

Mr A. Vaughan n'ayant désigné cette espèce que sous le nom *provisoire* de *Carcinophyllum* θ, nous proposons de la nommer *Carcinophyllum Vaughani*.

Carcinophyllum mendipense Sibly (1906, p. 369, pl. XXXI, fig. 4) ressemble à *Carcinophyllum Vaughani* « dans tous les caractères essentiels de sa structure ». — Il en diffère, d'après Mr T. F. Sibly :

1) Par un développement encore moins considérable de la zone périphérique, à vésicules extraseptales ;

(1) Ce cotype se trouve actuellement dans les collections du British Museum (Natural History) à Londres : il porte le n° R. 15284 ; l'autre cotype, qui provient de Flax Bourton, près Bristol (Somerset), porte le n° R. 15285. Le calice, de Sodbury, porte le n° R. 15360.

2) Par le fort développement de l'épaisse muraille interne en forme d'anneau.

Mr T. F. Sibly a eu la grande amabilité de nous donner un paratype de son *Carcinophyllum mendipense ;* nous en publions une coupe (Pl. X, fig. 1), à cause de l'intérêt de cette forme au point de vue de la stratigraphie et de la phylogénie.

Des deux coupes figurées par M. G. Délépine (1911) sous le nom de *Carcinophyllum* θ, celle qui est figurée pl. XIV, fig. 9, est identique à notre *Carcinophyllum Vaughani :* la provenance des échantillons est aussi identique.

Par contre, la coupe figurée pl. XIV, fig. 8, nous semble plutôt devoir se rapporter à *Carcinophyllum mendipense* Sibly.

Carcinophyllum Kirsopi Thomson (1883, p. 161, pl. XII, fig. 9) diffère de *Carcinophyllum Vaughani :*

1) Par le nombre plus grand de septa majeurs, pour un même diamètre (40 septa, pour 12 mm. de diamètre) ;

2) Par sa vésiculosité beaucoup plus grande, la zone périphérique pouvant même se diviser en une sous-zone interne à vésicules interseptales et en une sous-zone externe à vésicules extraseptales.

Carcinophyllum Ludwigi Stuckenberg (1895, p. 217 du texte allemand, pl. XX, fig. 1) nous paraît avoir de grandes ressemblances avec notre espèce. Malheureusement, la description de cet auteur est trop peu détaillée, et la coupe figurée est insuffisante pour donner une idée exacte de la forme russe. Un examen du type russe serait nécessaire pour décider si *Carc. Vaughani* et *Carc. Ludwigi* appartiennent à la même espèce ; dans l'affirmative, le nom *Carc. Ludwigi* aurait la priorité. Comme l'occasion ne nous a pas été donnée de faire cet examen du type, nous avons crû préférable de ne point identifier les deux formes. *Carcino-*

phyllum Ludwigi Stuckenberg provient du Calcaire carbonifère inférieur du gouvernement de Perm, c'est-à-dire du Viséen.

Carcinophyllum simplex Garwood (1912, p. 556, pl. XLVIII, fig. 3 et 4) diffère de *Carcinophyllum Vaughani*, principalement par la structure très simple de la zone centrale, qui ne contient que quelques lamelles irrégulièrement tordues et fortement stéréoplasmisées.

Répartition stratigraphique.

Dans la Grande-Bretagne, *Carcinophyllum Vaughani* caractérise la partie supérieure de la zone à *Seminula* d'Arthur Vaughan (S_2) et la partie inférieure de sa zone à *Dibunophyllum* (D_1).

En Belgique, cette espèce a la même répartition. D'après les recherches de M. Delépine (1911) et les nôtres, elle se rencontre dans la partie supérieure de la zone à *Productus Cora* de M. Delépine (*V2a* de M. H. de Dorlodot = *V2b* de la *Carte géologique* officielle), et dans la zone à *Productus giganteus* (*V2c*).

Cette espèce est très commune. Nous l'avons recueillie notamment, en compagnie de M. Delépine ou d'après ses indications, à Hermalle-sous-Huy (sommet de la coupe en face de la station), à Tramaka (route de Couthuin, route d'Eghezée à Andenne) ; à Namèche, à Longpré, à Moha, à Ampsin.

M. Delépine cite encore (1911) : carrière de Bomel, près de Namur (p. 89), La Mallieue (p. 200), Les Awirs (p. 203) et Maredsous (p. 330).

Enfin nous l'avons rencontrée dans les carrières des environs de Visé : carrières L et K (voir plus haut, p. 221) ; elle y est fréquente.

Comme nous l'avons dit plus haut, nous pensons que l'une des formes figurées par M. G. Delépine ne se rapporte pas à *Carcinophyllum Vaughani*, mais à *Carcinophyllum mendipense* Sibly ;

cette forme provient de la base de la zone à *Productus Cora* (zone S_1 d'Arthur Vaughan). Dans le Sud-Ouest de l'Angleterre, *Carcinophyllum mendipense* caractérise la zone S_1.

CARCINOPHYLLUM DELEPINI nov. sp.

Pl. XI, fig. 1.

Caractères externes.

Polypier simple, de forme conique, s'élargissant très rapidement (Pl. XI, fig. 1a).

L'épithèque épaisse est ornée de fortes côtes longitudinales et de bourrelets d'accroissement très prononcés. Elle se boursouffle parfois pour recouvrir les nombreuses tubérosités coniques qui font saillie sur le polypier.

Le *calice* (Pl. XI, fig. 1b) est très profond ; il peut même occuper plus des deux tiers de la hauteur totale. Le bord libre des *septa* est d'abord incliné à 45°, puis il décrit une coube qui l'amène à descendre presque verticalement vers le fond du calice. Sa portion supérieure s'étend presque jusqu'à l'épithèque ; mais cette portion du septum est très peu élevée et diminue encore vers l'extérieur ; aussi a-t-elle souvent disparu en bonne partie dans le fossile, et, dans ce cas, elle laisse à découvert les grandes vésicules extraseptales qui forment un épais manchon au calice.

Les septa, arrivés au fond du calice, se recourbent pour rejoindre une *protubérance columellaire* peu élevée, mais assez large. Cette protubérance est parcourue par des lamelles qui, en décrivant une très légère courbe, se dirigent vers la partie centrale, où leur réunion produit une masse confuse.

On ne distingue pas de lame axiale,

Caractères internes.

Nous n'avons pu parvenir à exécuter de bonne coupe verticale. De plus, par suite de l'élargissement rapide du polypier et par suite de la profondeur du calice, nous n'avons pu exécuter de coupes horizontales que dans le tiers inférieur du polypier.

Au stade jeune (Pl. XI, fig. 1d) :

Zone externe. — Dans la partie inférieure du polypier, la zone périphérique, vésiculaire, fait défaut : les septa atteignent l'épithèque ; ils sont fortement stéréoplasmisés. On ne voit guère de dissépiments.

Zone centrale. — Cette zone montre quelques lamelles radiaires, fortement stéréoplasmisées, convergeant nettement vers le centre de la coupe, où elles forment une masse confuse.

Au stade adulte, soit immédiatement sous le calice (Pl. XI, fig. 1c) :

Zone périphérique. — La zone périphérique, qui intervient seulement au stade adulte, est large et formée de très grandes vésicules extraseptales.

Zone moyenne. — Le stéréoplasme, qui recouvre les septa, conserve une épaisseur uniforme sur toute la largeur de la zone.

Zone centrale. — La zone centrale présente un aspect spécial, par suite de la forte convergence des lamelles radiaires, nombreuses, vers une lame axiale très courte, alors que, chez les autres *Carcinophyllum*, les lamelles radiaires viennent s'attacher en différents endroits d'une lame axiale allongée.

Dimensions.

Hauteur : 35 mm. ; la plus grande largeur (bord supérieur du calice) : 35 mm. ; — largeur du calice mesurée intérieurement : 15 mm. ; — nombre de septa majeurs dans le calice : 44.

Rapports et différences.

La forte convergence des lamelles radiaires vers le centre occupé par une lame axiale courte permet de distinguer facilement notre espèce des autres *Carcinophyllum*, dont les lamelles radiaires se réunissent de façon diverse à une lame axiale allongée.

De plus, l'importance que présentent les vésicules extraseptales de la zone périphérique est caractéristique.

Notre espèce semble constituer un des termes les plus élevés d'une série, qui évolue vers un type *Lonsdaleia*, et dont les étapes sont marquées par un développement de plus en plus considérable des vésicules extraseptales.

Nous dédions cette espèce à notre savant ami, M. le Professeur G. Delépine, qui nous a fait profiter si largement de sa connaissance du Calcaire carbonifère de la Belgique.

Position stratigraphique.

Nous avons trouvé *Carcinophyllum Delepini* dans le Calcaire carbonifère des environs de Visé : carrière G (voir plus haut, p. 221). Cette espèce y est rare.

CARCINOPHYLLUM LONSDALEIFORME nov. sp.

PL. XI, fig. 2 et 3.

Caractères externes.

Polypier simple, de forme conique, devenant bientôt cylindrique. L'*épithèque* épaisse est ornée de côtes longitudinales larges et

très serrées. Il existe des bourrelets d'accroissement très prononcés, et il y a même de véritables interruptions dans la continuité de l'épithèque.

Le *calice* (Pl. XI, fig. 2a) est assez profond ; mais la largeur de la cavité calicinale est faible : elle atteint à peine le tiers du diamètre total. Le bord des *septa* présente d'abord une légère obliquité vers l'intérieur ; puis il descend verticalement vers le fond du calice. La portion supérieure du septum, très peu élevée, va encore en diminuant vers l'extérieur ; aussi a-t-elle souvent disparu en partie, et elle laisse alors à découvert les vésicules, qui forment un manchon épais au calice.

Les septa, arrivés au fond du calice, se recourbent pour rejoindre une *protubérance columellaire*, assez élevée, conique et allongée. Cette protubérance columellaire est parcourue par de nombreuses lamelles qui se dirigent, en spirale, vers le sommet occupé par une *lame axiale*.

Caractères externes.

a) Coupes horizontales.

Au stade jeune (Pl. IX, fig. 3g) :

Les trois zones existent très tôt.

Zone centrale. — Cette zone est occupée par une lame axiale stéréoplasmisée, vers laquelle convergent quelques lamelles radiaires. Le réseau est complété par quelques rangées de lamelles tangentielles *très prononcées*.

Zone moyenne. — Dans cette zone, les septa sont fortement stéréoplasmisés ; leur épaississement diminue vers l'intérieur, de sorte qu'ils ont la forme d'épines ; ils sont devenus très fins à la limite interne de la zone, là où ils rejoignent la première rangée de lamelles tangentielles. Comme ces lamelles sont très prononcées, la distinction entre les deux zones est très nette.

Une muraille stéréoplasmique, large, sépare la zone moyenne de la zone périphérique.

Zone périphérique. — La zone périphérique apparaît déjà au stade jeune. Les septa traversent la muraille stéréoplasmique et pénètrent dans la zone périphérique. Ils n'atteignent cependant pas l'épithèque, mais laissent place à de grandes vésicules extraseptales à la périphérie.

Au stade adulte (Pl. XI, fig. 2b, 3b-3f) :

Zone centrale. — La lame axiale est fort épaissie. Les lamelles radiaires, nombreuses, viennent s'unir à la lame axiale en épaississant leur extrémité interne, ce qui produit une figure irrégulière dans la partie médiane.

Les lamelles tangentielles continuent à être *très prononcées.*

Zone moyenne. — La distinction entre la zone centrale et la zone moyenne est encore plus nette qu'au stade jeune. Il peut même arriver que les fins prolongements des septa majeurs ne se voient plus vers l'intérieur : la zone centrale paraît alors, presque sur tout son pourtour, complètement indépendante.

Les septa majeurs sont fortement stéréoplasmisés ; ils sont réunis par de rares dissépiments.

Les septa mineurs font une légère saillie dans la zone moyenne.

La muraille stéréoplasmique diminue d'importance au fur et à mesure que les coupes sont faites à des niveaux plus élevés dans le polypier

Zone périphérique. — Cette zone devient large. Les septa majeurs, encore revêtus de stéréoplasme, y pénètrent sur un assez long parcours et, dans certaines coupes, ils atteignent même l'épithèque. Cependant la plupart du temps, ils laissent, vers l'extérieur, une sous-zone à grandes vésicules extraseptales. Souvent on peut voir, faisant saillie sur la paroi de ces vésicules, de petites lamelles rudimentaires, orientées suivant la direction prolongée des septa.

Les septa mineurs sont longs et présentent les mêmes particularités que les septa majeurs.

b) Coupes verticales (Pl. XI, fig. 3a).

Zone centrale. — La partie médiane est occupée par un axe stéréoplasmique ; les planchers, présentant quelques anastomoses espacées, montent dans une direction voisine de la verticale vers l'axe stéréoplasmique, et viennent se confondre dans sa masse.

Zone moyenne. — Les planchers sont *très espacés* et sensiblement horizontaux.

Une forte muraille stéréoplasmique sépare, vers la base du polypier, la zone moyenne de la zone périphérique : elle diminue d'importance et disparaît presque complètement vers le sommet.

Zone périphérique. — Elle est constituée par quelques larges vésicules allongées, convexes vers le haut et vers l'intérieur, et disposées en files presque verticales.

Dimensions.

Le plus grand de nos échantillons mesure 5 cm. de haut ; son plus grand diamètre est de 25 mm., avec 35 septa majeurs.

Rapports et différences.

Le grand développement de la zone périphérique vésiculaire, qui se montre dès le stade jeune, sépare notre forme des autres espèces de *Carcinophyllum*, où les grandes vésicules n'apparaissent que plus tardivement et parfois même seulement tout au sommet du polypier.

Nous avons dit plus haut que *Carcinophyllum Delepini* semble constituer un des termes les plus élevés d'une série, qui

évolue vers un type *Lonsdaleia*, et dont les étapes sont marquées par un développement de plus en plus prononcé des vésicules extraseptales.

Le *Carcinophyllum lonsdaleiforme* constitue le type le plus élevé qui nous soit connu de cette série.

La tendance vers un type lonsdaleioïde se manifeste, non seulement dans le développement des vésicules extraseptales, mais encore dans l'augmentation du nombre des lamelles tangentielles de la zone centrale.

Carcinophyllum lonsdaleiforme se distingue des espèces rangées dans le genre *Lonsdaleia*, notamment par les caractères suivants :

1) *Carcinophyllum lonsdaleiforme* est une forme *simple*, tandis que les *Lonsdaleia* sont toujours composés ;

2) *Carcinophyllum lonsdaleiforme*, bien qu'ayant un plus grand nombre de lamelles tangentielles que ses congénères, n'atteint cependant pas le nombre élevé que l'on observe dans les *Lonsleia* (voir Pl. IV, fig. 1c).

Position stratigraphique.

Nos échantillons proviennent du Calcaire carbonifère des environs de Visé : carrière G (voir plus haut, p. 221).

Nous avons dit plus haut que les différentes espèces du genre *Carcinophyllum* peuvent se ranger en une série, qui semble évoluer vers un type *Lonsdaleia*.

Cette évolution porte à la fois sur le développement, de plus en plus précoce, de la zone périphérique à larges vésicules, et sur la multiplication graduelle des lamelles tangentielles dans la zone centrale.

Les types que nous avons décrits, ou auxquels nous avons fait allusion, se rangent, sous ce rapport, d'après l'ordre indiqué

dans le tableau suivant, qui montre aussi que la succession stratigraphique de ces différentes formes correspond à leur degré plus ou moins élevé d'évolution.

Carcinophyllum simplex Garwood	C_2
Carcinophyllum mendipense Sibly	S_1
Carcinophyllum Vaughani nov. sp. . .	S_2 et D_1
Carcinophyllum Kirsopi Thomson *Carcinophyllum Delepini* nov. sp. *Carcinophyllum lonsdaleiforme* nov. sp.	D_2 et D_3

Rappelons que Mr T. F. Sibly (1906, p. 370) et Mr A. Vaughan (1911[a], p. 377) ont déjà fait ressortir que les différences de structure entre *Carcinophyllum mendipense* et *Carcinophyllum* θ (= *Carc. Vaughani*) semblent marquer une évolution vers le type *Lonsdaleia*.

GENRE CARRUTHERSELLA

GARWOOD

1912. ***Carruthersella*** GARWOOD, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXVIII, p. 555.

Caractères externes.

Polypier simple, cylindrique, pouvant s'allonger notablement.

Epithèque ornée de côtes longitudinales et de bourrelets d'accroissement.

Le *calice* montre un manchon de tissu vésiculaire, et une protubérance columellaire parcourue par de nombreuses lamelles radiaires, rectilignes. Ces lamelles radiaires sont *épaisses*, au point d'être en contact sur la plus grande partie de leur parcours. Elles aboutissent en différents point d'une lame axiale, allongée, qui se trouve sur le prolongement du septum cardinal, et en continuité avec lui. On peut voir aussi la continuité entre les septa majeurs et certaines lamelles radiaires.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES.

Les coupes horizontales sont circulaires. On peut y distinguer les trois zones.

Zone centrale. — La zone centrale est parcourue par un grand nombre de lamelles radiaires fortement stéréoplasmisées, aboutissant en différents points d'une lame axiale, allongée, qui est aussi stéréoplasmisée. Sur une grande partie de leur parcours, et notamment vers le milieu de la zone, les lamelles radiaires sont en contact. Là où ces lamelles radiaires ne sont pas en contact, elles laissent apercevoir les lamelles tangentielles représentant les sections des planchers bombés. Ces planchers sont aussi fortement stéréoplasmisés : les lamelles tangentielles sont donc épaisses, et masquent, par conséquent, presque complètement les lumières laissées par les lamelles radiaires. Il en résulte que l'ensemble de la zone apparaît comme une plage stéréoplasmique, tranchant nettement sur le reste de la coupe, et pouvant seulement présenter parfois quelques perforations.

Zone moyenne. — La zone moyenne est parcourue par des septa à épaississements stéréoplasmiques, qui sont en continuité avec certaines lamelles radiaires de la zone centrale. Les septa sont réunis par des dissépiments assez abondants.

Une muraille limite la zone vers l'extérieur.

Zone périphérique. — La zone périphérique est parfois composée uniquement de vésicules interseptales et parcourue alors par les septa jusqu'à l'épithèque ; d'autres fois, sa partie externe est constituée par des vésicules extraseptales.

b) Coupes verticales.

Les trois zones sont bien distinctes.

Zone centrale. — La zone centrale apparaît comme un axe formé par les planchers relevés en dôme. Ces planchers sont fortement épaissis par du stéréoplasme, de sorte qu'ils constituent une plage où leur individualité s'oblitère le plus souvent ; cependant à certains niveaux, vers la périphérie de la zone, les planchers irrégulièrement épaissis laissent entre eux certains vides ; on peut

voir que leur direction est très oblique, se rapprochant de la verticale, et qu'ils sont réunis par de nombreuses anastomoses.

Zone moyenne. — La zone moyenne est parcourue par des planchers assez espacés, convexes vers le haut, traversant la zone dans une direction se rapprochant de l'horizontale, tout en présentant quelques anastomoses.

Zone périphérique. — La zone périphérique est occupée par des vésicules convexes vers l'intérieur, et disposées en files presque verticales.

Rapports et différences.

Le genre *Carruthersella* a été créé par M. le Prof. E. J. Garwood (1912, p. 555), qui fonde sa diagnose sur une espèce du Nord-Ouest de l'Angleterre : *Carruthersella compacta* Garwood.

Pour le savant professeur de l'University College, la présence d'une *outer zone of dissepiments not radiated by the septa*, est caractéristique du genre.

Nous ne considérons pas ce caractère comme essentiel au genre : sans doute *Carruthersella compacta* possède réellement ces vésicules extraseptales ; mais nous avons trouvé, en Belgique, des polypiers présentant tous les autres caractères du genre *Carruthersella*, notamment les caractères si frappants de la zone centrale, et qui pourtant sont dépourvus de vésicules extraseptales. Ces formes sont vésiculeuses, il est vrai, mais pourvues uniquement de vésicules interseptales.

Ainsi que nous l'avons déjà fait pour le genre *Caninia* (1910, p. 35) et pour le genre *Clisiophyllum* (voir plus haut p. 216), nous estimons que cette différence ne peut servir de base qu'à une distinction spécifique, et non à une distinction générique.

Le genre *Carruthersella* ressemble au genre *Carcinophyllum* Thomson, par le grand nombre de lamelles radiaires de sa zone centrale ; il en diffère par l'épaississement considérable des planchers (lamelles tangentielles), qui masque les lumières laissées par les lamelles radiaires et qui donne ainsi à la zone centrale l'aspect

d'une plage stéréoplasmique. Ajoutons que, dans le genre *Carcinophyllum*, on n'a encore signalé jusqu'à présent, à notre connaissance, aucune espèce dont la zone périphérique ne possède pas de vésicules extraseptales, comme il s'en rencontre dans le genre *Carruthersella*.

La « compacité » de la zone centrale différencie nettement le genre *Carruthersella* des genres *Clisiophyllum* Dana et *Dibunophyllum* Thomson et Nicholson, dont les réseaux semblent, pour ainsi dire, percés à jour par suite de la faible épaisseur des lamelles tangentielles et des lamelles radiaires.

Répartition stratigraphique.

Le génotype *Carruthersella compacta* Garwood (1912, p. 555) provient du Nord-Ouest de l'Angleterre : Meathop Fell, Arnside District. Il s'y trouve au sommet de la sous-zone à *Seminula gregaria* de M. le Prof. E. J. Garwood, correspondant (1912, p. 452) à la sous-zone C_1 d'Arthur Vaughan, et par conséquent au sommet de notre Tournaisien. (1)

Comme nous allons l'exposer, nous avons trouvé en Belgique une autre espèce (*Carruth. Garwoodi*) dans la sous-zone S_2 (Namèche) et dans la sous-zone D_1 (Hermalle-sous-Huy), et nous pensons bien qu'il faut rapporter à la même espèce la forme que M. le Prof. E. J. Garwood a trouvée dans le *Spirifer Bed* à Meathop, donc dans la sous-zone C_2.

Nous pouvons donc conclure que le genre *Carruthersella* est connu, à l'heure qu'il est, depuis la zone supérieure du Tournaisien jusque dans le Viséen supérieur (de C_1 à D_1 d'Arthur Vaughan).

(1) Rappelons que, dans le mémoire cité ici, M. le Prof. E. J. Garwood place la limite supérieure du Tournaisien au-dessus de la Zone C_2 d'Arthur Vaughan ; en Belgique, nous plaçons cette limite entre C_1 et C_2.

CARRUTHERSELLA GARWOODI nov. sp.

PL. XI, fig. 4-6

Caractères externes.

Polypier simple, devenant rapidement cylindrique, de faible diamètre, mais s'allongeant considérablement.

L'*épithèque* est ornée de fortes côtes longitudinales et de bourrelets d'accroissement assez prononcés.

Calice inconnu.

Caractères internes.

a) COUPES HORIZONTALES (PL. XI, fig. 4a, 4b, 5 et 6).

Zone centrale. — Dans la zone centrale, les lamelles tangentielles sont toujours épaissies fortement à la partie médiane, puis vers la périphérie de la zone, de façon que la plage stéréoplasmique, caractéristique du genre, laisse apercevoir quelques lumières interlamellaires entre une portion centrale, allongée, latéralement enflée, et une bande concentrique, plus extérieure. L'importance de cette bande concentrique varie suivant les coupes dans un même polypier.

Zone moyenne. — La zone moyenne est traversée par des septa majeurs, nombreux, légèrement épaissis par du stéréoplasme, mais s'amincissant en approchant de la zone centrale. Des dissépiments nombreux réunissent entre eux ces septa. Les septa mineurs pénètrent à peine dans la zone moyenne.

Une muraille stéréoplasmique, qui peut être faiblement développée, sépare cette zone de la zone périphérique.

Zone périphérique. — La zone périphérique ne présente que

des vésicules d'une seule sorte : ce sont *uniquement des vésicules interseptales*, en quelques rangées concentriques. Les septa majeurs et mineurs atteignent l'épithèque ; ils sont revêtus de stéréoplasme.

b) Coupes verticales (Pl. XI, fig. 4c).

La *zone centrale* a un aspect tout spécial. Le milieu en est occupé par un axe stéréoplasmique, compact. Les planchers, très obliques dans cette zone, sont fortement épaissis par du stéréoplasme. Vers la périphérie de la zone, ces planchers sont coalescents à un degré variable suivant le niveau considéré ; dans la partie moyenne, ils laissent entre eux quelques interstices, puis ils vont se perdre dans la masse stéréoplasmique centrale qui semble bien résulter de leur coalescence.

Dans la *zone moyenne*, les planchers sont espacés.

La *zone périphérique* est occupée par de petites vésicules convexes vers le haut et vers l'intérieur, disposées en files à direction se rapprochant de la verticale.

Dimensions.

Les plus grands échantillons que nous connaissions mesurent 6 1/2 cm. de haut, avec 2 cm. de large au maximum.

Nombre de septa majeurs, pour ces dimensions : 34.

Rapports et différences.

La zone centrale, qui est constituée par une plage stéréoplasmique, due à l'épaississement considérable des planchers, rapproche notre forme du génotype de *Carruthersella* (*Carruth. compacta* Garwood). Le principal point de différence est la présence, dans la zone périphérique de *Carruthersella Garwoodi*, de vésicules interseptales seulement, alors que *Carruthersella compacta* possède en outre une sous-zone à vésicules extraseptales.

Comme nous le rappellions plus haut (p. 272), cette variation des caractères de la zone vésiculaire n'a, dans plusieurs genres, qu'une valeur purement spécifique ; ce qui nous autorise à considérer notre forme simplement comme une espèce du genre *Carruthersella*, plutôt que d'en faire le type d'un genre nouveau. Cela nous a amené naturellement à retrancher, de la diagnose du genre *Carruthersella*, la présence de vésicules extraseptales.

Outre cette différence, *Carruthersella Garwoodi* se distingue par la présence de lumières interlamellaires dans la partie moyenne de la zone centrale, lumières qui font défaut dans *Carruthersella compacta*.

Nous sommes heureux de dédier cette espèce à M. le Prof. E. J. Garwood, de l'University College à Londres.

Répartition stratigraphique.

Nous avons trouvé *Carruthersella Garwoodi* :

1) à Namèche, rive gauche de la Meuse, sous le Trou des Nutons, dans un calcaire bleu-noir grenu à *Lithostrotion Martini* Edwards et Haime (terme 7 de la série décrite par M. DELÉPINE 1911, pp. 106-107) = S_2 d'Arthur Vaughan ;

2) à Hermalle-sous-Huy, dans un calcaire blanc grenu, au sommet de la coupe au Nord de la gare = D_1 d'Arthur Vaughan.

M. le Prof. E. J. Garwood nous a communiqué des échantillons de *Carruthersella* trouvé par lui dans le *Spirifer Bed*, à Meathop (Nord-Ouest de l'Angleterre), qui correspond à la sous-zone C_2 d'Arthur Vaughan. Nous rapportons ces spécimens à *Carruthersella Garwoodi*.

Nous avons recueilli, dans le Calcaire carbonifère de la Belgique, d'autres formes dont nous n'avons pas encore terminé l'étude.

Nous n'avons pas crû devoir retarder plus longtemps la publication des espèces que nous venons de décrire, et nous réservons, pour un travail ultérieur, les autres matériaux rassemblés.

BIBLIOGRAPHIE

Cette liste ne contient que les ouvrages auxquels nous renvoyons au cours de notre mémoire.

Barrois (Ch.). 1913. — Notes sur quelques sondages profonds exécutés entre Douai et Arras par la Compagnie de Châtillon-Commentry. *Annales de la Société géologique du Nord*, vol. XLII, pp. 2-20.

Beaumont (Elie de) et Dufrénoy. 1841. — Explication de la Carte géologique détaillée de la France. Paris.

Carpentier (A.). 1908. — Note sur la Zone d'Etroeungt. *Annales de la Société géologique du Nord*, vol. XXXVII, pp. 30-34.

1913. — Contribution à l'étude du Carbonifère du Nord de la France. *Mémoires de la Société géologique du Nord*, vol. VII, n° II.

Carruthers (R. G.). 1908. — A Revision of some Carboniferous Corals. *Geological Magazine*, n. ser., decade V, vol. V, pp. 63-74 et 158-171, pl. IV-VI.

1909. — Notes on the Corals, in Lee (G. W.). A Carboni-

ferous Fauna from Nowaja Semlja, collected by Dr W. S. Bruce. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh,* vol. XLVII, part. 1, pp. 143-186, pl. I et II.

Carruthers (R. G.). 1910[a]. — On zonal Work in Lower Carboniferous Rocks. *Transactions of the Geological Society of Glascow,* vol. XIV, part. 1, pp. 65-73.

1910[b]. — On Coral Zones in the Carboniferous Limestone. *Geological Magazine,* n. ser., decade V, vol. VII, pp. 171-173.

1913. — Lophophyllum and Cyathaxonia. Revision of two genera of Carboniferous Corals. *Geological Magazine,* n. ser., decade V., vol. X, pp. 49-55, pl. III.

Dana (J.). 1846[a]. — Report United States Explor. Expedition of Captain Wilkes. Vol. III.

1846[b]. — Genera of Fossils Corals of the Family Cyathophyllidae. *American Journal of Science,* ser. 2, vol. I, pp. 178-189.

Dans notre mémoire, les références se rapportent à la pagination du tiré à part.

Dantz (C.). 1893. — Der Kohlenkalk in der Umgebung von Aachen. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft,* vol. XLV, pp. 594-638, pl. XXVI-XXVIII.

De Koninck (L.). 1872. — Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique. *Mémoires de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique,* vol. XXXIX.

Delépine (G.). 1911. — Recherches sur le calcaire carbonifère de

la Belgique. *Mémoires et travaux publiés par des professeurs des Facultés catholiques de Lille*, fasc. VIII.

Ce travail d'ensemble a été précédé d'un grand nombre de notes parues depuis 1902, dans *Bulletin de la Société géologique de France*, *Annales de la Société géologique du Nord*, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, *Annales de la Société géologique de Belgique*, *Bulletin de la Société Belge de Géologie*.

Delépine (G.). 1913. — Note préliminaire sur la faune du Calcaire carbonifère du bassin de Laval. *Annales de la Société géologique du Nord*, vol. XLII, pp. 26-30.

Destinez (P.) et Forir (H.). 1901. — Contribution à la détermination de l'âge du massif carbonifèrien de Visé. *Annales de la Société géologique de Belgique*, vol. XXVIII, pp. M61-M68.

Dewalque (G.). 1868. — Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Bruxelles et Liége.

Dixon (E. E. L.) et Vaughan (A.). 1911. — The Carboniferous Succession in Gower (Glamorganshire), with Notes on its Fauna and Conditions of Deposition. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXVII, pp. 477-571, pl. XXXVIII-XLI.

Dorlodot (H. de). 1909. — Description succincte des assises du Calcaire carbonifère de la Belgique et de leurs principaux facies lithologiques. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, vol. XXIII, Mém., pp. 175-193.

1910. — Relations entre l'échelle stratigraphique du Calcaire carbonifère de la Belgique et les zones paléontologiques d'Arthur Vaughan, d'après les recherches les plus récen-

tes. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, vol. XXIV, Proc.-Verb., pp. 247-290.

Dorlodot (H. de) et Salée (Ach.). 1911. — Sur le synchronisme du Calcaire carbonifère du Boulonnais avec celui de la Belgique et de l'Angleterre. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris,* vol. CLIII, pp. 556-558.

Douglas (J. A.). 1909. — On the Carboniferous Limestone of County Clare. *Quarterly Journal of the Geological Society of London,* vol. LXV, pp. 538-586, pl. XXVI et XXVII.

Drevermann (F.). 1902. — Ueber eine Vertretung der Etrœungt-Stufe auf der rechten Rheinseite. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, vol. LIV, pp. 480-524, pl. XIV.

Dufrénoy et Beaumont (Elie de). 1841. — Explication de la Carte géologique de la France. Paris.

Dumont (A.). 1854. — Carte géologique de la Belgique et des contrées voisines.

Duncan (P. M.) et Tomson (J.). 1867. — On Cyclophyllum, a new genus of Cyathophyllidæ with remarks on the genus Aulophyllum. *Quarterly Journal of the Geological Society of London,* vol. XXIII, pp. 327-330, pl. XIII.

Dupont (Ed.). 1863. — Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français. *Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2e sér., vol. XV, pp. 86-137.

1864. — Notice sur le marbre noir de Bachant (Hainaut français). *Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres*

et des Beaux-Arts de Belgique, 2e sér., vol. XVII, pp. 181-189.

Dupont (Ed.). 1865. — Essai d'une carte géologique des environs de Dinant. *Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2e sér., vol. XX, pp. 616-655.

1875. — Sur le calcaire carbonifère entre Tournai, et les environs de Namur. *Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2e sér., vol. XXXIX, pp. 264-311.

1883. — Sur les origines du Calcaire carbonifère de la Belgique. *Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 3e sér., vol. V, pp. 211-239.

Dybowski (W. N.). 1874. — Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa. *Archiv. für d. Naturk. Liv.-Ehst-und Kurlands*, sér. 1, vol. V.

Dans notre mémoire, les références se rapportent à la pagination du tiré à part.

Edwards (H. M.) et Haime (J.). 1851. — Monographie des Polypiers fossiles des terrains palaeozoïques. *Archives du Muséum d'Histoire naturelle*, vol. V.

1850-1854. — A Monograph of the British Fossil Corals. *Palaeontographical Society of London.*

Edwards (H. M.). 1860. — Histoire naturelle des Coralliaires.

Frech (F.). 1885. — Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. *Zeitschrift des Deutschen Geologischen Gesellschaft* vol. XXXVII, pp. 21-130, pl. I-XI.

Forir (H.) et Destinez (P.). 1901. — Contribution à la détermination de l'âge du massif carbonifèrien de Visé. *Annales de la Société géologique de Belgique*, vol. XXVIII, pp. M61-M68.

Fourmarier (P.). 1902. — Étude stratigraphique du Massif calcaire de Visé. *Annales de la Société géologique de Belgique*, vol. XXIX, pp. M225-M235, pl. IV.

Garwood (E. J.). 1907. — Notes on the Faunal Succession in the Carboniferous Limestone of Westmoreland and Neighbouring Portions of Lancashire and Yorkshire. *Geological Magazine*, n. ser., decade V, vol. IV, pp. 70-74.

1910. — On the Horizon of the Lower Carboniferous Beds containing *Archaeosigillaria Vanuxemi* (Göppert) at Meathop Fell. *Geological Magazine*, n. ser., decade V, vol. VII, pp. 117-119.

1912. — The Lower Carboniferous Succession in the North-West of England. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXVIII, pp. 449-586, pl. XLIV-LVI.

Gosselet (J.). 1857. — Note sur le terrain dévonien de l'Ardenne et du Hainaut. *Bulletin de la Société géologique de France*, 2e sér., vol. XIV, p. 364-374.

1860. — Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais. Paris.

1880. — Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. 2e édition. Lille.

1888. — L'Ardenne. *Mémoire pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France.*

Gosselet (J.) et Horion (Ch.). 1892. — Les Calcaires de Visé. 1re partie : Etude stratigraphique. *Annales de la Société géologique du Nord,* vol. XX, pp. 194-212.

Gröber (P.). 1909. — Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacherschen Tian-Schan-Expedition. Carbon und Carbonfossilien des nördlichen und zentralen Tian-Schan. *Abhandlungen der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften,* Munich, II Klasse, vol. XXIV, pp. 341-384, pl. I-III.

1908. — Ueber die Faunen des untercabonischen Transgressionsmeeres des zentralen Tian-schan, die in der Umgebung des Sart-dschol-Passes gefunden worden sind. *Neu Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie,* Beil. Band XXVI, pp. 213-248, pl. XXV-XXX.

Grosch (P.). 1909. — Phylogenetische Korallenstudien (Die Axophylliden). *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft,* vol. LXI, p. 1-34, pl. I.

Haime (J.) et Edwards (H. M.). 1850-1854. — A Monograph of the british Fossil Corals. *Palaeontographical Society of London.*

1851. — Monographie des Polypiers fossiles des terrains palaeozoïques. *Archives du Muséum d'Histoire naturelle,* vol. V.

Hébert (Ed.). 1855. — Quelques renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française. *Bulletin de la Société géologique de France,* 2e série., vol. XII, pp. 1165-1186.

Holzapfel (E.). 1889. — Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn.

Palaeontologische Abhandlungen herausgegeben von W. Dames und E. Kayser, n. f., vol. I, pp. 3-74, pl. I-VIII.

Holzapfel (E.) 1901. — Einige Beobachtungen über « Flinz » und « Büdesheimer Schiefer ». *Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück*. Jahrgang 58.

1910. — Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen. *Abhandlungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt*, n. f., heft 66.

Horion (Ch.) et Gosselet (J.). 1892. — Les Calcaires de Visé : 1re partie : Etude stratigraphique. *Annales de la Société géologique du Nord*, vol. XX, pp. 194-212.

Kayser (E.). 1891. — Lehrbuch der geologischen Formationskunde. Stuttgart.

1902. Idem, Zweite Auflage.

1908. Idem, Dritte Auflage.

1911. Idem, Vierte Auflage.

Lambe (L. M.). 1901. — A Revision of the genera and species of Canadian Palaeozoic Corals. The Madreporaria Aporosa and the Madreporaria Rugosa. *Contributions to Canadian Palaeontology (Geological Survey of Canada)*, vol. IV, part II, pp. 97-197. pl. VI-XVIII.

Lee (G.W.). 1909. — A Carboniferous Fauna from Nowaja Semlja, collected by Dr. W. S. Bruce, with Notes on the Corals by R. G. Carruthers. *Transactions of the Royal Society*

of Edinburgh, vol. XLVII, part I, pp. 143-186, pl. I et II.

Ludwig (R.). 1862. — Zur Palaeontologie des Ural's. Actinozoen und Bryozoen aus dem Carbon-Kalkstein im Gouvernement Perm. *Palaeontographica,* vol. X, pp. 179-226, pl. XX-XXXVII.

Mac Coy (F.). 1849. — On some new genera and species of Palaeozoic Corals and Foraminifera. *Annals and Magazine of Natural History,* sér. 2., vol. III, pp. 1-20 et 119-136.

Mac Coy (F.) et Sedgwick (Rev. A.). 1851-1855. — A Synopsis of the Classification of the British Palaeozoic Rocks, with a Systematic Description of the British Palaeozoic Fossils, in the geological Museum of the University of Cambridge. Londres et Cambridge.

Matley (Ch. A.) et Vaughan (A.). 1906. — The Carboniferous Rocks at Rush (County Dublin), with an Account of the Faunal Succession and Correlation. *Quarterly Journal of the Geological Society of London,* vol. LXII, pp. 275-323, pl. XXIX et XXX.

1908. — The Carboniferous Rocks at Loughshinny (County Dublin). *Quarterly Journal of the Geological Society of London,* vol. LXIV, pp. 413-474, pl. XLIX et L.

Nicholson (H. A.) et Thomson (J.). 1875-1876. — Contributions to the Study of the chief Generic Types of the Palaeozoic Corals. *Annals and Magazine of Natural History,* ser. 4, vol. XVI, 1875, pp. 305-309 et 424-429, pl. XII ; — vol. XVII, 1876, pp. 60-70, 123-128, 290-305, 451-462, pl. VI-VIII, XII, XIV-XVII, XXI-XXV ; — vol. XVIII, 1876, pp. 68-73, pl. I-III.

Ogilvie (M. M.). 1896. — Microscopic and Systematic Study of Madreporarian Types of Corals. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, ser. B, vol. CLXXXVII, p. 83-347.

Reynolds (S. H.) et Vaughan (A.). 1911. — Faunal and Lithological Sequence in the Carboniferous Limestone Series (Avonian) of Burrington Combe (Somerset). *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXVII, pp. 342-392, pl. XXVIII-XXXI.

Salée (Ach.). 1910. — Contribution à l'étude des polypiers du Calcaire carbonifère de la Belgique. Le genre Caninia. *Nouveaux mémoires de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, sér. in-4°, mém. n° 3.

Salée (Ach.) et Dorlodot (H. de). 1911. — Sur le synchronisme du Calcaire carbonifère du Boulonnais avec celui de la Belgique et de l'Angleterre. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, vol. CLIII, pp. 556-558.

Salée (Ach.). 1912. — Formes nouvelles du genre Caninia. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, vol. XXVI, Proc.-Verb., pp. 41-50, pl. A-C.

1913. — Sur quelques Polypiers du Muséum d'Histoire naturelle. *Bulletin du Muséum*.

Sedgwick (Rev. A.) et Mac Coy (F.). 1852-1855. — A Synopsis of the Classification of the British Palaeozoic Rocks, with a Systematic Description of the British Palaeozoic Fossils, in the geological Museum of the University of Cambridge. Londres et Cambridge.

Sibly (Th. F.). 1905. — The Carboniferous Limestone of the Wes-

ton-super-Mare District (Somerset). *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXI, pp. 548-563.

1906. — On the Carboniferous Limestone (Avonian) of the Mendip Area (Somerset), with especial reference to the Palaeontological Sequence. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXII, pp. 324-380, pl. XXXI-XXXV.

1908. — The faunal Succession in the Carboniferous Limestone (Upper Avonian) of the Midland Area. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXIV, pp. 34-82, pl. I.

Smith (St.). 1910. — The faunal Succession of the Upper Bernician. *Transactions of the Natural History Society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne*, n. ser., vol. III, part. 3, pp. 591-645, pl. XVI-XVIII, (with notes on the Clisiophyllids, by A. Vaughan.)

1913. — On the Genus Aulophyllum. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXIX, p. 51-77, pl. V-IX.

Stuckenberg (A.). 1888. — Anthozoen und Bryozoen des oberen mittelrussischen Kohlenkalks. *Mémoires du Comité géologique de St-Péterbourg*, vol. V, n° 4.

Dans notre mémoire, les références se rapportent au texte allemand.

1895. — Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan. *Mémoires du Comité géologique de St-Pétersbourg*, vol. X, n° 3.

Dans notre mémoire, les références se rapportent au texte allemand.

1904. — Anthozoen und Bryozoen des unteren Kohlenkalkes

von Central-Russland. *Mémoires du Comité géologique de St-Pétersbourg,* n. sér., livr. 14.

Dans notre mémoire, les références se rapportent au texte allemand.

Thomson (J.) et Duncan (P. M.). 1867. — On Cyclophyllum, a new genus of Cyathophyllidae with remarks on the genus Aulophyllum. *Quarterly Journal of the Geological Society of London,* vol. XXIII, pp. 327-330, pl. XIII.

Thomson (J.) et Nicholson (H. A.). 1875-1876. — Contributions to the Study of the chief Generic Types of the palaeozoic Corals. *Annals and Magazine of Natural History,* ser. 4, vol. XVI, 1875, pp. 305-309 et 424-429, pl. XII ; — vol. XVII, 1876, pp. 60-70, 123-128, 290-305, 451-462, pl. VI-VIII, XII, XIV-XVII, XXI-XXV ; — vol. XVIII, 1876, pp. 68-73, pl. I-III.

Thomson (J.). 1879. — On a new Genus of Rugose Corals, from the Carboniferous Limestone of Scotland. *Proceedings of the Philosophical Society of Glascow,* vol. X.

1880. — Contributions to our Knowledge of the Rugose Corals, from the Carboniferous Limestone of Scotland. *Proceedings of the Philosophical Society of Glascow,* vol. XI.

Dans notre mémoire, les références se rapportent à la pagination du tiré à part.

1882. — On a New Family of Rugose Corals, including the Genera Cyclophyllum, Aulophyllum, and on the Genus Clisiophyllum. *Proceedings of the Philosophical Society of Glascow.* vol. XIII.

Dans notre mémoire, les références se rapportent à la pagination du tiré à part.

1883. — On the Development and Generic Relation of the Co-

rals of the Carboniferous System of Scotland. *Proceedings of the Philosophical Society of Glascow,* vol. XIV.

Dans notre mémoire, les références se rapportent à la pagination du tiré à part.

Vaughan (A.). 1902. — Notes on the Corals and Brachiopods obtained from the Avon Section and preserved in the Stoddart Collection. *Proceedings of the Bristol Naturalists'Society,* n. ser., vol. X, part II, pp. 90-134, pl. I et II.

1904. — Notes on the Brachiopods and Corals from the Carboniferous Limestone of South West Gower. *Proceedings of the Bristol Naturalists' Society,* ser. 4, vol. I, part I, p. 53.

1905a. — The Palaeontological Sequence in the Carboniferous Limestone of the Bristol Area. *Quarterly Journal of the Geological Society of London,* vol. LXI, pp. 181-307, pl. XXII-XXIX.

1905b. — The Carboniferous Limestone Series (Avonian) of the Avon Gorge. *Proceedings of the Bristol Naturalists' Society,* ser. 4, vol. I, part II, pp. 74-168, pl. I-XVI.

Vaughan (A.) et Matley (Ch. A.). 1906. — The Carboniferous Rocks at Rush (County Dublin), with an Account of the Faunal Succession and Correlation. *Quarterly Journal of the Geological Society of London,* vol. LXII, pp. 275-323, pl. XXIX et XXX.

1908. — The Carboniferous Rocks at Loughshinny (County Dublin). *Quarterly Journal of the Geological Society of London,* vol. LXIV, pp. 413-474, pl. XLIX et L.

Vaughan (A.) 1909. — Faunal Succession in the Lower Carboni-

ferous (Avonian) of the British Isles. *Report of the 79th meeting of the British Association for the Advancement of Science*, Winnipeg, pp. 187-191.

Vaughan (A.). 1910. — Faunal Correlation of the Dinantian of Belgium with the Avonian of Great Britain. *Report of the 80th meeting of the British Association for the Advancement of Science*, Sheffield, pp. 106-110.

Vaughan (A.) et Reynolds (S. H.). 1911a. — Faunal and Lithological Sequence in the Carboniferous Limestone Series (Avonian) of Burrington Combe (Somerset). *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXVII, pp. 342-392, pl. XXVIII-XXXI.

Vaughan (A.) et Dixon (E. E. L.). 1911b. — The Carboniferous Succession in Gower (Glamorganshire), with Notes on its Fauna and Conditions of Deposition. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXVII, pp. 477-571, pl. XXXVIII-XLI.

Vaughan (A.). 1911c — Note on Clisiophyllum ingletonense sp. nov. *Proceedings of the Yorkshire geological Society*, vol. XVII, part III, pp. 251-255, pl. XXXVIII.

Voltz (W.). 1904 — Einige neue Foraminiferen und Korallen sowie Hydrokorallen aus dem Oberkarbon Sumatras. *Geologische und Palaeontologische Abhandlungen herausgegeben von E. Koken*, n. f., vol. VI, heft 2, pp. 177-194.

Wilmore (A.). 1910. — On the Carboniferous Limestone South of the Craven Fault (Grassington-Hellifield District). *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. LXVI, pp. 539-585, pl. XXXVIII-XLI.

TABLE

DES GENRES ET ESPÈCES CITÉS

Les noms des genres et espèces, dont nous donnons une description détaillée, sont en **caractères gras.**

Les noms des genres et espèces, dont nous ne donnons que quelques traits saillants, ou que nous citons simplement, sont en PETITES CAPITALES.

Les noms synonymiques sont en *italiques.*

Les chiffres gras renvoient à la description détaillée ; les chiffres romains renvoient aux planches.

AXOPHYLLUM EXPANSUM Edwards et Haime 179
AXOPHYLLUM (?) KONINCKI Edwards et Haime . . . 179
AXOPHYLLUM RADICATUM De Koninck 179
AULOPHYLLUM Edwards et Haime. . . 181, 201, 230, 255
AULOPHYLLUM FUNGITES Edwards et Haime . IV, 201, 230
CAMPOPHYLLUM Edwards et Haime. 234
CANINIA Michelin. 272
CANINIA PATULA Michelin emend. Salée 205
Carcinophyllum Thomson **252**, 272
Carcinophyllum Delepini nov. sp . . . XI, **262**, 267, 269
CARCINOPHYLLUM KIRSOPI Thomson 260, 269
Carcinophyllum lonsdaleiforme nov. sp. . . XI, **264**, 268, 269
CARCINOPHYLLUM LUDWIGI Stuckenberg 260
CARCINOPHYLLUM MENDIPENSE Sibly . X, 259, 260, 261, 269

CARCINOPHYLLUM SIMPLEX Garwood 261, 269
Carcinophyllum θ Vaughan . . . 180, 256, 259, 260, 269
Carcinophyllum Vaughani nov. sp. . . . . X, **256**, 269
Carruthersella Garwood **270**
CARRUTHERSELLA COMPACTA Garwood . . . 272, 273, 275
Carruthersella Garwoodi nov. sp. . . . XI, 272, 273, **274**
Centrephyllum Thomson 192, 198
Centrephyllum cylindratum Thomson 200
Centrophyllum Thomson 192, 198
CLEISTOPORA Nicholson 215
Clisiophyllum Dana **192**, 233, 255, 258, 272, 273
Clisiophyllum (Carcinophyllum) θ Vaughan . . . 256
Clisiophyllum curkeenense Vaughan . . . V, 196, **204**, 225
Clisiophyllum Destinezi nov. sp. . . . . VII, **227**
CLISIOPHYLLUM (DIBUNOPHYLLUM) PRECURSOR Frech . 236
CLISIOPHYLLUM GRACILE Stuckenberg 208
Clisiophyllum Haimei Milne-Edwards 209, 212
CLISIOPHYLLUM INGLETONENSE Vaughan 202
CLISIOPHYLLUM KAYSERI Frech 213
Clisiophyllum Keyserlingi Edwards et Haime. . 216, 219, 227
CLISIOPHYLLUM KEYSERLINGI M'Coy 180, 216, 219, 221, 226, 227
Clisiophyllum Keyserlingii M'Coy 216, 227
Clisiophyllum Keyserlingi Thomson. . . 216, 220, 227, 230
Clisiophyllum latevesiculosum nov. sp. . . . V, **216**, 225
Clisiophyllum modavense nov. sp. . . . V, 196, **206**, 225
CLISIOPHYLLUM MULTISEPTATUM Garwood . . . 220
Clisiophyllum nr. subimbricatum Vaughan . . . 222
Clisiophyllum Omaliusi J. Haime . . . V, 203, 208, **209**
Clisiophyllum subimbricatum Thomson . . . VI, **222**, 229
Clisiophyllum turbinatum M'Coy 179, 226, 241
CLISIOPHYLLUM VERNEUILIANUM De Koninck. . 180, 226
CYATHAXONIA GRACILIS Ludwig 208
Cyathaxonia tortuosa Michelin. 202

CYATHOPHYLLUM AQUISGRANENSE Frech 236
CYATHOPHYLLUM MULTILAMELLATUM M'Coy 213
CYATHOPHYLLUM MURCHISONI Edwards et Haime . . 237
CYATHOPHYLLUM ? Vaughan 205
Cyclophyllum Thomson 201
Dibunophyllum Thomson et Nicholson . . . **231**, 255, 273
Dibunophyllum aff. Muirheadi Vaughan . . . 237, 242
Dibunophyllum aff. Douglas 243, 245
Dibunophyllum derbiense Sibly . . . . . IX, **248**
Dibunophyllum Douglasi nov. sp. . . . . IX, **243**
DIBUNOPHYLLUM MATLOCKENSE Sibly 241, 243
Dibunophyllum M'Chesneyi Thomson et Nicholson . . IX, **245**
DIBUNOPHYLLUM MUIRHEADI Thomson et Nicholson . 240
DIBUNOPHYLLUM SPLENDENS Nicholson et Thomson . 250
DIBUNOPHYLLUM TURBINATUM M'Coy 241
DIBUNOPHYLLUM VERMICULARE Stuckenberg . . . 241
Dibunophyllum Vaughani nov. sp. . . . VIII, **237**, 243, 245
Dibunophyllum Vaughani var. **densum** nov. var. . . VIII, **242**
DIBUNOPHYLLUM θ Vaughan 240
DIBUNOPHYLLUM ? Vaughan 240
DIBUNOPHYLLUM ? Vaughan 240, 243
KONINCKOPHYLLUM Thomson 202
LITHOSTROTION MARTINI Edwards et Haime. . 206, 275
LITHOSTROTION IRREGULARE Edwards et Haime . . 237
LONSDALEIA M'Coy 189, 264, 268, 269
Lonsdaleia Bronni Edwards et Haime . . . IV, 183, **184**
LONSDALEIA FLORIFORMIS 245
LONSDALEIA RUGOSA M'Coy 179
LOPHOPHYLLUM Edwards et Haime 202
LOPHOPHYLLUM KONINCKI Edwards et Haime . . 202
Strephodes multilamellatum M'Coy 213
ZAPHRENTIS KONINCKI mut. C_2 Vaughan . . . 205

PLANCHE IV [I]

ACH. SALÉE. — Le Groupe des Clisiophyllides.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV [I]

TYPES DE COMPARAISON.

1. — ***Lonsdaleia Bronni*** Edwards et Haime. — Type . . p. 184
Calcaire carbonifère de Russie.

1ª. Vue calicinale × $\frac{7}{5}$ diamètre.

1ᵇ. Vue de profil × $\frac{9}{8}$ diamètre. La ligne AB indique la direction suivant laquelle a été faite la coupe horizontale 1ᶜ.

1ᶜ. Coupe horizontale suivant la ligne AB de la fig. 1ᵇ × 2 diam.

Cet échantillon se trouve au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

2 et 3. — ***Aulophyllum fungites*** Edwards et Haime . . . p. 201
Calcaire carbonifère de Kildare (Irlande).

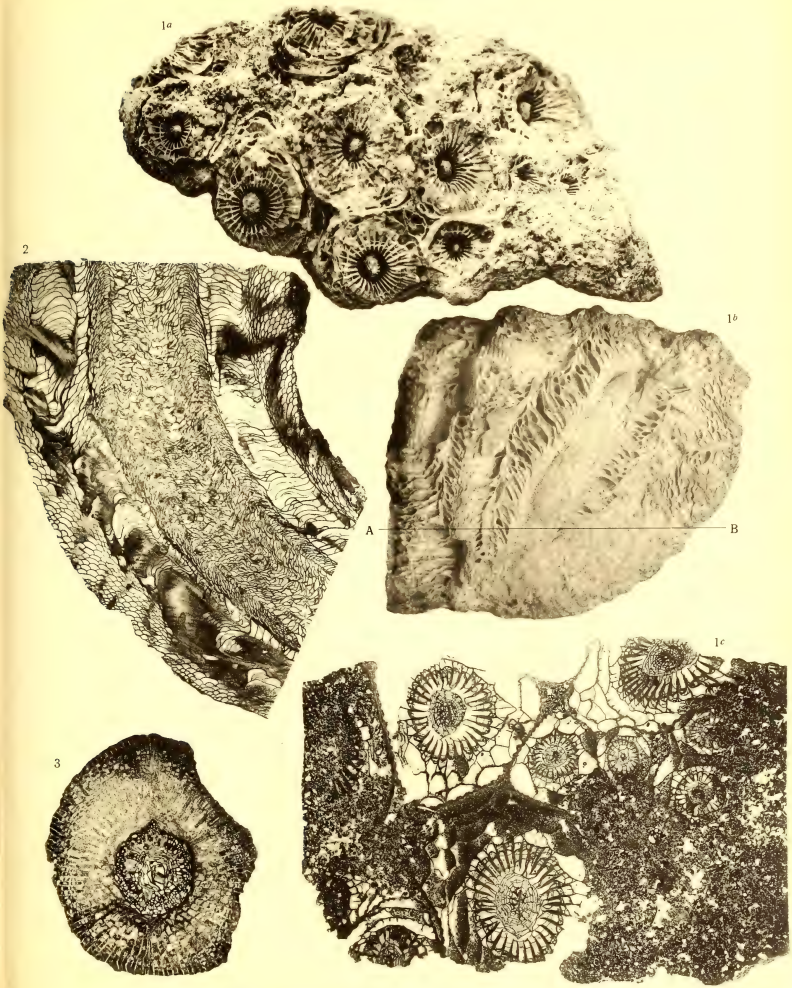
2. Topotype. — (Sp. 1322). Coupe verticale × 2 diam.

Cet échantillon fait partie des Collections de l'Institut Géologique de Louvain.

3. Type. — Coupe horizontale vers les deux tiers de la hauteur, × 2 diam.

Cet échantillon se trouve au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

TYPES DE COMPARAISON



1. **Lonsdaleia Bronni** Edwards et Haime. — Type.
2. **Aulophyllum fungites** Edwards et Haime. — Topotype.
3. **Aulophyllum fungites** Edwards et Haime. — Type.

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

PLANCHE V [II]

ACH. SALÉE. — Le Groupe des Clisiophyllides.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V [II]

1-2. — ***Clisiophyllum curkeenense*** Vaughan. — Bois de Moha. p. 204

1ª-1ᶜ. Coupes horizontales, en série, dans le même échantillon (Sp. 903).

2. Coupe horizontale (Sp. 207).

3. — ***Clisiophyllum modavense*** nov. sp. — Modave . . . p. 206

3ª. Coupe horizontale sous le calice.

3ᵇ. Coupe horizontale vers la partie inférieure.

3ᶜ. Coupe verticale dans le même échantillon (Sp. 1M.)

4-5. — ***Clisiophyllum Omaliusi*** J. Haime. — Zone d'Etrœungt. p. 209

4ª, 4ᵇ. Coupes horizontales à la pointe d'un même individu (Sp. Et. 6) pour montrer les stades jeunes.

5ª. Coupe horizontale sous le calice (Sp. Et. 1) pour montrer le stade adulte.

5ᵇ. Coupe verticale dans le même échantillon que fig. 5ª.

6-8. — ***Clisiophyllum latevesiculosum*** nov. sp. — Visé. . . p. 216

6. Vue du calice (Sp. D. V. 7).

7. Coupe sous le calice.

8ª. Coupe verticale (Sp. D. 505).

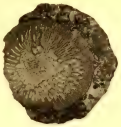
8ᵇ-8ᶜ. Coupes horizontales dans le même échantillon que fig. 8ª, depuis la base jusqu'au calice.

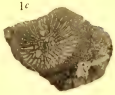
Pour toutes les figures, le grossissement est de 2 diam.

L'échantillon de la fig. 7 appartient au Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Tous les autres font partie des Collections de l'Institut Géologique de Louvain.

1a

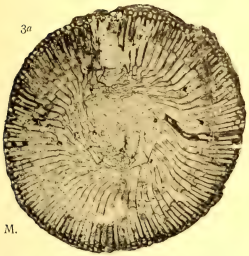
Sp. 903


1b


1c

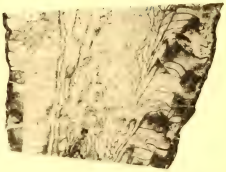
2

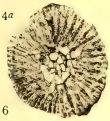
Sp. 207


3a

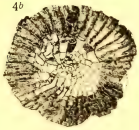
Sp. 1 M.

3b

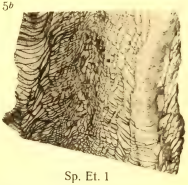

3c


4a

Sp. Et. 6


4b

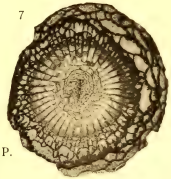
5a


5b

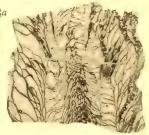
Sp. Et. 1

6

Sp. D. V. 7


7

M. P.


8a

Sp. D. 505

8b

8c

8d

8e

1 et 2. **Clisiophyllum curkeenense** Vaughan.
3. **Clisiophyllum modavense** nov. sp.
4 et 5. **Clisiophyllum Omaliusi** J. Haime.
6 — 8. **Clisiophyllum latevesiculosum** nov. sp.

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

PLANCHE VI [III]

ACH. SALÉE. — Le Groupe des Ciisiophyllides.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI [III]

Clisiophyllum subimbricatum Thomson. — Visé . . . . . p. 222

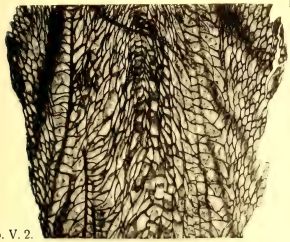
1^{a}-1^{c}. Coupes horizontales dans un même échantillon (Sp. V. 2).

2^{a}. Coupe horizontale à la partie supérieure du polypier (Sp. D. V. 46).

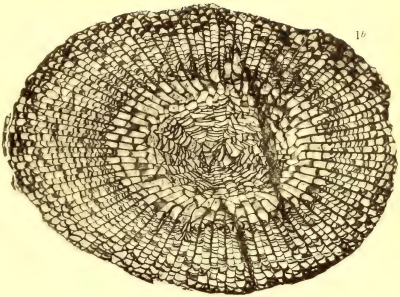
2^{b}. Coupe verticale dans le même échantillon que fig. 2^{a}.

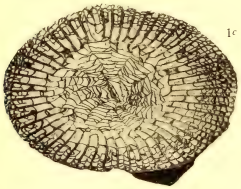
Pour toutes les figures, le grossissement est de 2 diam.

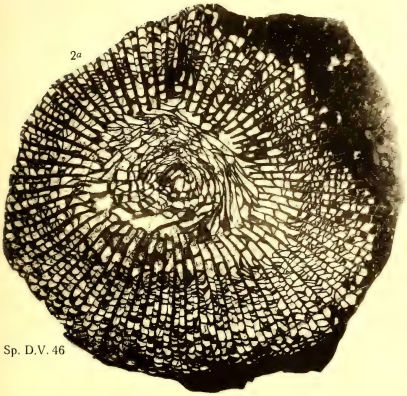
Collections de l'Institut Géologique de Louvain.



Sp. V. 2.







Sp. D.V. 46

CLISIOPHYLLUM SUBIMBRICATUM THOMSON

CALCAIRE CARBONIFÈRE DE VISÉ

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

PLANCHE VII [IV]

ACH. SALÉE. — Le Groupe des Clisiophyllides.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII [IV]

Clisiophyllum Destinezi nov. sp. — Visé . . . . . p. 227

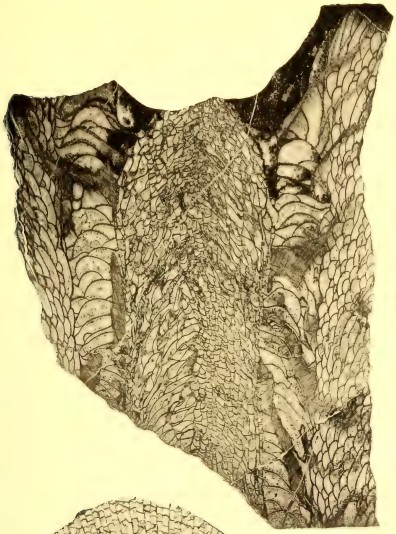
1. Coupe verticale intéressant le calice (Sp. D. 515).

2-4. Coupes horizontales, à des niveaux de plus en plus élevés, dans le même polypier que fig. 1.

Pour toutes les figures, le grossissement est de 2 diam.

Collections de l'Institut Géologique de Louvain.

1



2

4

3

Sp. D. 515

Clisiophyllum Destinezi, nov. sp.

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

PLANCHE VIII [V]

ACH. SALÉE. — Le Groupe des Clisiophyllides.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII [V]

1-4. — ***Dibunophyllum Vaughani*** nov. sp. — Visé. . . . p. 237

1ª. Vue du calice (Sp. D. V. 1).

1ᵇ. Coupe horizontale sous le calice du même échantillon.

1ᶜ. Coupe verticale dans le même échantillon.

2ª. Coupe horizontale vers la pointe du polypier (Sp. 503).

2ᵇ. Coupe horizontale sous le calice du même échantillon.

2ᶜ. Coupe verticale dans la partie comprise entre les deux coupes 2ª et 2ᵇ.

3ª. Coupe horizontale à la pointe du polypier (Sp. 502), pour montrer le stade jeune.

3ᵇ. Coupe horizontale dans le même échantillon, à un niveau plus élevé que 3ª.

3ᶜ. Coupe verticale dans la partie comprise entre les deux coupes 3ᵇ et 3ᵈ.

3ᵈ Coupe horizontale vers le haut du même échantillon.

3ᵉ. Coupe horizontale sous le calice du même échantillon. — A la partie supérieure de la figure, on voit un *Alveolites* encroutant l'épithèque.

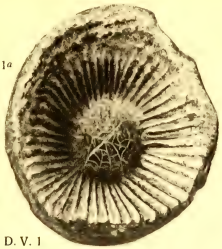
4ª-4ᶜ. Coupes horizontales, en série, dans un même échantillon (Sp. V. 3) à partir du calice.

5. — ***Dibunophyllum Vaughani*** var. ***densum*** nov. var. — Visé. p. 242

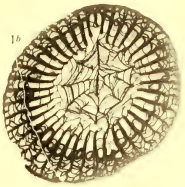
5ª. Coupe verticale dans la partie moyenne du polypier (Sp. 1001). La partie gauche a été « mangée » par la roche.

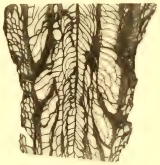
5ᵇ-5ᵈ. Coupes horizontales, en série, à des niveaux de plus en plus élevés du même échantillon que 5ª.

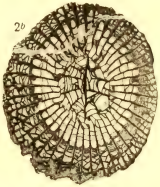
Pour toutes les figures, le grossissement est de 2 diam.

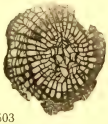


Spec. D. V. 1

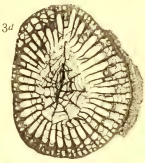


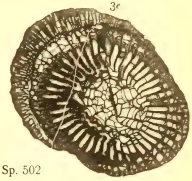




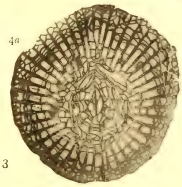


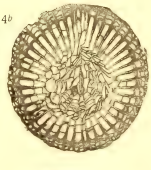
Sp. 503



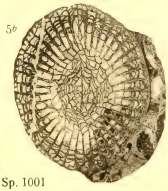


Sp. 502





Sp. V. 3



Sp. 1001

1 — 4. **Dibunophyllum Vaughani** nov. sp.
5. **Dibunophyllum Vaughani** var. **densum** nov. var.

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

PLANCHE IX [VI]

ACH. SALÉE. — Le Groupe des Clisiophyllides.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IX [VI]

1 et 2. — ***Dibunophyllum Douglasi*** nov. sp. — Visé . . . p. 243

1. Coupe horizontale (Sp. 510).

2ª, 2ᵇ. Coupe horizontale dans un même échantillon (Sp. 1002).

2ᶜ. Coupe verticale dans le même échantillon que 2ª et 2ᵇ.

3 et 4. — ***Dibunophyllum M'Chesneyi*** Thomson et Nicholson. — Visé . . . . . p. 245

3ª-3ᶜ. Coupes horizontales, en série, dans un même échantillon (Sp. 1003), du calice vers la pointe. La coupe 3ᶜ montre le stade jeune.

4ª-4ᶜ. Coupes horizontales, en série, dans un même échantillon (Sp. 511), du calice vers la pointe. — La fig. 4ᵇ montre la constitution des tubérosités de l'épithèque (*x*).

5. — ***Dibunophyllum derbiense*** Sibly. — Visé . . . . . p. 248

5ª, 5ᵇ. Coupes horizontales dans un même échantillon (Sp. 508).

5ᶜ. Coupe verticale dans le même échantillon que fig. 5ª et 5ᵇ.

Pour toutes les figures, le grossissement est de 2 diam.

Collections de l'Institut Géologique de Louvain.

1 — 2. **Dibunophyllum Douglasi** nov. sp.
3 — 4. **Dibunophyllum M'Chesneyi** Thomson & Nicholson.
5. **Dibunophyllum derbiense** Sibly.

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

PLANCHE X [VII]

ACH. SALÉE. — Le Groupe des Clisiophyllides.

1. — ***Carcinophyllum mendipense*** Sibly. — Paratype . . . . p. 259
Cheddar Gorge, Mendips.

2-12. — ***Carcinophyllum Vaughani*** nov. sp . . . . . p. 256

2^a, 2^b. Coupes horizontales d'un échantillon de Sodbury (Somerset) (Sp. A. S. 1) pour montrer la variation qui peut exister à des niveaux différents du polypier.

3. Coupe horizontale d'un échantillon de Sodbury (Somerset) (Sp. A.S. 6).

4. Echantillon de Visé (Sp. D. V. 5).

4^a. Zone centrale de la fig. 4^c, vue entre nicols croisés × 4 diam.

4^b. Calice.

4^c. Coupe horizontale, dont la zone centrale est aggrandie et vue entre nicols croisés en 4^a.

4^d-4^e. Coupes horizontales, en série, descendant vers la pointe.

4^e. Coupe verticale.

5. Echantillon de Visé (Sp. 509).

5^a. Zone centrale de la fig. 5^b, vue entre nicols croisés × 4 diam.

5^b. Coupe horizontale, dont la zone centrale est aggrandie et vue entre nicols croisés en 5^a.

5^c-5^j. Coupes horizontales, en série du calice vers la pointe.

6. Echantillon de Visé (Sp. V. 4.).

6^a. Zone centrale de la fig. 6^b, vue entre nicols croisés × 4 diam.

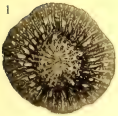
6^b. Coupe horizontale, dont la zone centrale est aggrandie et vue entre nicols croisés en 6^a.

7 et 8. Coupes horizontales dans deux échantillons de Tramaka (Sp. 1317 et 499).

9-11. Coupes horizontales dans trois échantillons de Hermalle-sous-Huy (Sp. 1328, 1309 et 1304).

12^a, 12^b. Coupes horizontales dans un même échantillon de Hermalle-sous-Huy (Sp. 1020).

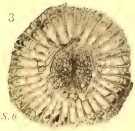
Sauf pour les fig. 4^a, 5^a et 6^a, le grossissement est de 2 diam.


1

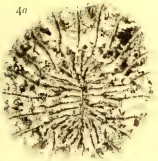
2a

Sp. A. S. 1

2b

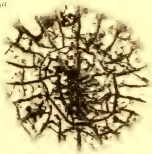

3

Sp. A. S. 6


4a

4b

Sp. D. V. 5


5a

5b

Sp. 509

4d

4c

4e

4f

5c

5d

5e

5f

5g

5h

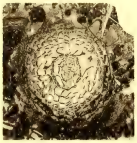
5i

5j

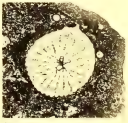
5k

5l

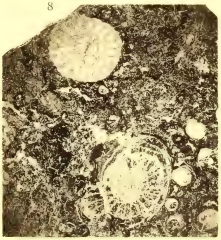
6a


6b

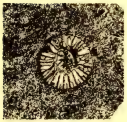
Sp. V. 4


7

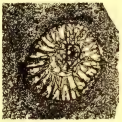
Sp. 1317


8

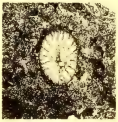
Sp. 988


9

Sp. 1328

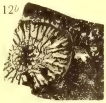

10

Sp. 1309


11

Sp. 1304

12a


12b

Sp. 1020

1. — **Carcinophyllum mendipense** Sibly

2 — 12. — **Carcinophyllum Vaughani** nov. sp.

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

PLANCHE XI [VIII]

ACH. SALÉE. — Le Groupe des Clisiophyllidés.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI [VIII]

1. — ***Carcinophyllum Delepini*** nov. sp. — Visé . . . . . p. 262

1[a]. Profil du polypier (Sp. D. V. 2) montrant les tubérosités de l'épithèque.

1[b-]. Calice du même échantillon.

1[c], 1[d]. Coupes horizontales dans le même échantillon.

2 et 3. — ***Carcinophyllum lonsdaleiforme*** nov. sp. — Visé . p. 264

2[a]. Calice (Sp. D. V. 6).

2[b]. Coupe horizontale sous le calice du même échantillon.

3[c]. Coupe verticale (Sp. 507).

3[b]-3[g]. Coupes horizontales, en série, dans le même échantillon à partir du calice.

4-6. — ***Carruthersella Garwoodi*** nov. sp . . . . . p. 274

4[a], 4[b]. Coupe horizontale dans un échantillon de Hermalle-sous-Huy (Sp. 1016).

4[c]. Coupe verticale dans le même échantillon. La coupe a été en partie brisée.

5. Coupe horizontale dans un échantillon de Hermalle-sous-Huy (Sp. 1015).

6. Coupe horizontale dans un échantillon de Namèche (Sp. 1321), montrant aussi *Lithostrotion Martini* Edwards et Haime, dans le bas de la figure.

Pour toutes les figures, le grossissement est de 2 diam.

Collections de l'Institut Géologique de Louvain.

1. **Carcinophyllum Delepini** nov. sp.
2 — 3. **Carcinophyllum lonsdaleiforme** nov. sp.
4 — 6. **Carruthersella Garwoodi** nov. sp.

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

LA PORPHYRITE QUARTZIFÈRE

DE

LESSINES

PAR

WONG WEN-HAO

Docteur en Sciences Naturelles

Planches XII à XIV

(Mémoire déposé le 1 juillet 1913)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

LA PORPHYRITE QUARTZIFÈRE DE LESSINES

I. — Observations sur le terrain.

Plusieurs nouvelles carrières ont été ouvertes, dans le massif cristallin de Lessines, après le levé de la Carte géologique de la Belgique au 1/40.000. A celles qui sont déjà indiquées sur la carte topographique au 1/20.000, dont les feuilles de Lessines et de Biévène ont été revisées en 1907, il faut ajouter la nouvelle carrière Tacnière dernièrement ouverte. En outre, plusieurs carrières ont été agrandies, notamment les Nouvelles-Carrières et la carrière Willocq située à l'ouest de la route de Ghislenghien et contiguë maintenant à la carrière Notté. Les exploitations Lenoir et Cardon se confondent presque en une seule, par suite de l'écroulement de la paroi qui les séparait. Par contre, la carrière Thiers, indiquée dans la carte topographique, a été abandonnée et complètement bouchée.

L'exploitation reste jusqu'ici dans l'intérieur de la limite du gisement tracée sur la Carte géologique et n'a atteint nulle part le contact entre la porphyrite et le terrain cambrien qui l'encaisse.

A son contact avec le terrain meuble, la porphyrite se termine par une surface mamelonnée et couverte par endroits par des blocs arrondis de la même roche (cf. II, pl. A). On y trouve parfois (dans la carrière Mouplon) la roche perforée de trous, à paroi régulière presque cylindrique, et ayant environ 1,2 cm. de profondeur et 0,5 cm. de diamètre. Ce sont sans doute des traces de perforation pratiquées par des animaux lithophages, quand le massif cristallin formait le fond d'une mer peu profonde, avant le dépôt yprésien qui constitue les premières couches du manteau meuble recouvrant ce massif. Je dois ce renseignement à l'obligeance de M. le Professeur Meunier, qui a beaucoup facilité mes recherches sur le terrain, et que je me fais un plaisir de remercier.

La masse de porphyrite est traversée par un système de diaclases parallèles, très nettes et généralement peu inclinées. Ce sont ces diaclases qui ont suggéré à LA VALLÉE POUSSIN ET RENARD (II, p. 25) l'idée de surfaces successives de refroidissement des nappes éruptives, épanchées dans la mer silurienne du Brabant. La netteté de ces diaclases et la constance relative de leur allure se confirment dans la plupart des carrières ouvertes après l'observation de ces auteurs. Leur inclinaison varie cependant dans une assez large mesure, oscillant d'après LA VALLÉE POUSSIN ET RENARD (II, p. 23) entre 20° et 40° vers S-SW.

Dans la nouvelle carrière Tacnière, on voit la surface de ces fissures dessiner une ligne courbe synclinale du côté N. W. de l'exploitation.

Les parois des grandes diaclases sont couvertes par des produits secondaires. Parmi ceux-ci, outre l'hydrate de fer, il n'est pas rare de voir la calcite en assez grande abondance. Mais on y trouve plus généralement un revêtement quartzeux, qui constitue, quand les diaclases sont assez ouvertes, un remplissage pouvant atteindre plus de 10 cm. d'épaisseur (par exemple dans la carrière Mouplon). Dans ce cas, sur chacune des masses

quartzeuses contiguës avec les parois des diaclases, se dressent les prismes hexagonaux de quartz, de sorte que les uns ont leur sommet pyramidal dirigé vers le haut et les autres vers le bas. L'enchevêtrement de ces cristaux forme souvent une masse compacte.

Ces grandes diaclases, en général faiblement inclinées, coupent presque perpendiculairement un ensemble d'autres, sensiblement verticales. Ce sont ces dernières qui donnent à la porphyrite la structure colonnaire qu'elle présente assez fréquemment (par exemple dans la carrière Vandevelde, ou celle de Tacnière, voir II, pl. B). Elles sont cependant beaucoup moins constantes, souvent invisibles, et ne s'étendent généralement pas sur une forte longueur, sauf cas exceptionnels. Ainsi la grande carrière Lenoir met à découvert plusieurs fissures verticales continues à une assez grande profondeur, et remplies d'un mélange de produits d'altération consistant en une matière argileuse noirâtre, parsemée de nombreux cristaux de pyrite et de taches blanches dues à la présence du kaolin. Il y existe aussi de petites portions qui conservent encore la texture porphyrique reconnaissable.

Les parois de certaines fissures verticales (par exemple dans la carrière Lenoir et Mouplon) sont tapissées de masses concrétionnées d'une forte densité et composées de pyrite et de sperkise. Ces masses se trouvent surtout dans la partie supérieure des fissures, comme si une partie au moins du fer avait été apportée du dehors par les eaux d'infiltration.

La porphyrite présente des variations, tant dans la structure de l'ensemble que dans les caractères des minéraux. Les phénocristaux qu'elle contient sont en général fort nombreux ; mais ils peuvent devenir si rares, à certains endroits, que la roche perd tout son aspect porphyrique.

La différence de l'aspect de la roche peut encore être due à l'altération qu'elle a subie et qui est très inégale dans les diverses

parties du gisement. Comme on l'a observé à Quenast (**22**, p. 270), il est difficile de voir une relation entre le degré de l'altération et l'épaisseur du terrain meuble qui protège actuellement la roche cristalline. Mais à Lessines, l'altération semble devenir particulièrement profonde, quand on se rapproche de la limite topographique du gisement. Ainsi, dans la carrière Deltenre, la roche, même tirée d'une assez grande profondeur, est dans un état de désagrégation relativement avancé.

La teinte de la roche dépend de la proportion relative des éléments, ainsi que de leur mode d'altération. Les parties foncées sont en général riches en chlorites; l'abondance du quartz peut aussi donner une teinte sombre à la roche. Dans la carrière Brassart, près de la Dendre, on exploite une variété de porphyrite de teinte particulièrement claire.

La porphyrite renferme un grand nombre d'enclaves disséminées irrégulièrement dans la masse englobante, et tranchant sur celle-ci par leur texture et leur teinte. L'étude des principaux types d'enclaves fera l'objet de la dernière partie de ce travail.

II. — Etude macroscopique de la roche.

Éléments essentiels.

On peut reconnaître à l'œil nu les principaux éléments constituant les phénocristaux de la roche. Les cristaux de *feldspaths* sont les plus nombreux. Leurs contours cristallographiques sont généralement assez nets. Leurs dimensions, qui habituellement ne dépassent pas quelques millimètres, peuvent atteindre exceptionnellement 1 cm. Les gouttières formées par la macle de l'albite sont souvent bien visibles. On observe aussi des cristaux prismatiques noirs, rayés facilement, et dont on distingue parfois la section presque carrée : ce sont des cristaux *pyroxéniques chloritisés*. Le *quartz* se présente en forme irrégulière, avec l'éclat vitreux très accentué, et paraît fréquemment enfumé. Il peut avoir

de fortes dimensions ; certains échantillons mesurent plus de 5 cm. de diamètre. Leur situation dans la roche et l'examen microscopique concordent à les faire considérer comme des cristaux de première consolidation.

DELESSE (6, p. 314) avait constaté que la roche de Lessines donnait une perte au feu plus grande que la roche congénère de Quenast. Ce fait est dû à l'abondance de la calcite et des chlorites. Il se produit une effervescence, lorsqu'on soumet des fragments de cette roche à l'action de HCl ; et la solution qui en résulte contient Ca, Mg, Al et Fe à l'état ferreux et ferrique. L'étude microscopique montrera de même que l'altération est très avancée dans cette porphyrite.

MINÉRAUX SECONDAIRES.

Les minéraux secondaires les plus abondants à Lessines sont la calcite et le quartz. On peut trouver la *calcite* en minces couches sur les surfaces d'altération, en veines remplissant de petites fissures, ou parfois en masses concrétionnées d'assez grandes dimensions. Elle se présente aussi dans des poches géodiques en petits cristaux aigus formés de nombreuses faces de scalénoèdres. Les veines de calcite sont souvent séparées de la roche par des zones blanc-vert très riches en épidote et calcite.

Le *quartz* secondaire forme parfois de très beaux cristaux. Certaines parois de diaclases (par exemple dans la grande carrière Tacnière) sont garnies d'un revêtement quartzeux avec de petites pyramides hexagonales colorées superficiellement en teintes admirablement nuancées. Les cristaux prismatiques, dans le remplissage de grandes diaclases, atteignent facilement deux ou trois centimètres de hauteur. Ils présentent les formes ordinaires p (001), e^2 $(11\bar{2})$, $e^{1/2}$ (221) et parfois l'hémi-isocéloèdre $d^{1/4}$ d^2 $b^{1/2}$ $(41\bar{2})$ bien développé.

Parmi les sulfures métalliques qu'on trouve fréquemment à Lessines, on peut citer la *pyrite* et la *chalcopyrite* qui accom-

pagnent souvent la calcite et d'autres produits d'altération ; la *sperkise* qui forme, avec la pyrite, les masses concrétionnées mentionnées plus haut ; la *galène* qui, contrairement aux sulfures précédents, ne se rencontre guère dans les roches très désagrégées, mais plutôt dans les parties assez profondes, en association ou non avec la pyrite.

Les silicates secondaires sont plutôt rares à Lessines, sauf le *kaolin*, qui abonde surtout dans les parties désagrégées de la roche. L'*épidote* en cristaux macroscopiques est très rare ; elle existe pourtant en cristaux microscopiques, principalement dans les zones blanc-vert qui bordent certaines veines de calcite. Dans la carrière Brassart, près de la Dendre, j'ai trouvé, dans une poche d'altération, des paillettes de *muscovite* montrant, à la lumière polarisée convergente, une figure biaxe négative avec l'angle des axes optiques assez ouvert. Dans le même endroit, ont été trouvés deux cristaux de symétrie triclinique complètement transformés en une substance vert-noir, rayée facilement et à poussière claire. L'un d'eux présente trois faces dont j'ai pu mesurer les angles ; la mesure du seul angle conservé du second cristal concorde avec l'angle correspondant (1) du premier. Ces mesures, que la courbure et l'altération des faces rendent approximatives, sont comparables aux angles que forment entre elles les faces $p(001)$, $h^1(100)$ et $g^1(010)$ de l'*axinite*.

	Angles mesurés.		Angles calculés de l'axinite (**24**, tome I, p. 278)
(1)	environ 124°	ph^1	124°33'
(2)	» 92°30'	pg^1	93°10'
(3)	» 131°	g^1h^1	131°39'

Rappelons que les cristaux d'axinite, que PRINZ (**21**, p. 420) a signalés à Quenast, présentaient le même genre d'altération. Il convient de remarquer cependant que $p\,h^1\,g^1$ n'est pas précisément la forme habituelle de ce minéral.

III. — Etude microscopique de la roche.

J'aborde maintenant l'étude microscopique de la roche. Cette roche a une structure nettement porphyrique ; la consolidation s'est effectuée en deux temps bien distincts ; les éléments du premier temps, cristallisés dans des conditions tranquilles, forment des PHÉNOCRISTAUX. Ce sont les minéraux suivants :

1) *Feldspaths.* — Ils constituent les phénocristaux les plus abondants. Un certain nombre d'entre eux appartiennent à l'*orthose ;* ils sont généralement maclés suivant la loi de Carlsbad, et terminés au sommet par les faces p (001) et a^1 ($\bar{1}01$) (Pl. XII, fig. 4). Mais la grande majorité des feldspaths sont des plagioclases caractérisés par les macles de l'albite et de la péricline (Pl. XII, fig. 2 et 3). Ces macles répétées sont parfois associées à celles de Carlsbad.

Les cristaux de feldspaths sont en général limités par des contours nets et sans direction d'allongement prépondérante. Souvent plusieurs cristaux se groupent d'une façon irrégulière.

Au moment où j'ai entrepris mes recherches, la nature des plagioclases de Lessines n'avait jamais été déterminée d'une façon précise. Par contre, plusieurs études de détermination ont été faites sur ceux de Quenast. Après le mémoire de DUMONT (**5**, p. 458) qui considérait les plagioclases de Lessines et de Quenast comme appartenant à l'albite, DELESSE (**6**, p. 311) a montré que la composition chimique d'échantillons pris à Quenast correspondait à l'oligoclase. C'est cette analyse chimique qui a servi de base à plusieurs études ultérieures. En 1899, LA VALLÉE-POUSSIN ET RENARD (**17**, p. 134) signalent que les propriétés optiques des plagioclases de Quenast appartiennent à l'oligoclase et à des variétés plus basiques allant jusqu'à l'andésine-labrador. En 1912, M. LEDOUX publie la détermination de plagioclases de Quenast (**25**, p. 137) par la méthode de Fouqué et le maximum d'extinction dans la zone perpendiculaire à g^1 (010) ; ses résultats sont

intermédiaires entre l'oligoclase $Ab_4\,An_1$ et l'oligoclase andésine $Ab_3\,An_1$.

Mes déterminations faites dans les plaques minces de la roche de Lessines conduisent à des conclusions analogues à celles de La Vallée-Poussin et Renard sur la roche de Quenast.

Pour ces déterminations, j'ai d'abord utilisé les nombreuses sections de la zone de symétrie normale à g^1 (010). Les plagioclases étant généralement maclés suivant la loi de l'albite, l'extinction aux nicols croisés se fait alors symétriquement de part et d'autre de la ligne de macle, et une rotation de 360° de la platine ou des nicols fait apparaître successivement huit positions d'éclairement commun. L'angle d'extinction dans cette zone, mesuré par rapport à la trace de g^1 (010) varie de 0° à 22°. D'après les diagrammes de MICHEL-LÉVY (**19**, fasc. 2, pl. XI et XII), cette valeur maxima est un peu supérieure à celle de l'andésine à 34 % d'anorthite et correspond à un feldspath à 37 % An, c'est-à-dire très voisin de l'andésine $Ab_3\,An_2$ dans la nomenclature de Tschermak. Cette détermination, basée sur la valeur maxima des mesures faites dans un grand nombre de sections, montre qu'il y a des plagioclases dont la basicité dépasse celle de l'oligoclase. Elle n'exclut cependant pas l'existence des types plus acides.

La mesure de l'angle d'extinction sur une section sensiblement parallèle à g^1 (010) dénote, en effet, l'existence de l'oligoclase Cette section présente des traces nettes du clivage p (001) formant un angle d'environ 120° avec la trace de h^1 (100) parallèle à la ligne de macle de l'albite ; celle-ci est devenue très indécise à cause de l'inclinaison très faible de la section sur le plan de macle. L'orientation de la section (Pl. XII, fig. 5) est rendue encore plus certaine par l'existence des traces des faces $a^1(\bar{1}01)$ et $a^{1/2}$ $(\bar{2}01)$ qui tronquent une des arêtes ph^1 (001) (100). La direction négative d'extinction fait un angle de 5° avec le clivage p (001) dans l'angle obtus que forme celui-ci avec la trace de h^1 (100). Cet angle + 5° correspond à peu près au type de feldspath

que M. LEDOUX a signalé à Quenast. Il correspond à 21 % d'anorthite d'après MICHEL-LÉVY (**19**, fasc. 2, pl. X), en négligeant l'erreur qui peut résulter de la légère inclinaison de la section sur g^1 (110).

Toutefois ce n'est pas le seul type de plagioclase qui existe dans la roche de Lessines. Une section perpendiculaire à g^1 (010) et maclée à la fois suivant la loi de l'albite et celle de Carlsbad (Pl. XII, fig. 6) montre une basicité sensiblement plus forte. Lorsqu'on met la trace de g^1 (010) à 45° des sections principales des nicols, les lamelles de la macle de l'albite présentent deux à deux un égal éclairement parfait, tandis que, de part et d'autre de la ligne de macle de Carlsbad, la biréfringence est nettement différente. Les lamelles (2) et (2'), c'est-à-dire celles dont l'angle d'extinction est plus faible, sont les plus éclairées. Ces caractères montrent déjà que la section appartient à un feldspath plus basique que l'oligoclase. L'angle d'extinction est en moyenne 11° dans les lamelles (1) et (1') et 5° environ dans (2) et (2'). En appliquant les récents graphiques de MICHEL-LÉVY (**19**, fasc. 3, pl. XXII et XXIII), on trouve facilement que cette section répond à peu près au pôle 20° d'un feldspath à 40 % An.

Ces déterminations montrent donc que la porphyrite de Lessines renferme deux types de feldspaths calco-sodiques : *oligoclase* et *andésine*, liés peut-être par des types intermédiaires. Ces résultats sont conformes à l'opinion de La Vallée Poussin et Renard sur les plagioclases de Quenast, qui sont très vraisemblablement de nature analogue à ceux de Lessines.

2) *Quartz*. — C'est un élément constant, quoique relativement peu abondant. On n'en voit qu'exceptionnellement des sections hexagonales ou vaguement losangiques. En règle générale, toute forme cristalline disparaît, par suite des phénomènes de corrosion. La transparence du quartz n'est troublée que par de nombreuses inclusions, qu'un fort grossissement montre en formes très diverses. La plupart de ces inclusions sont liquides et renferment une li-

belle. Les libelles suffisamment petites sont très souvent animées d'un mouvement spontané. Les proportions moyennes des libelles montrant cette espèce de mouvement brownien sont d'environ 0,2μ. Mais nombreuses encore sont les inclusions que les très forts grossissements ne parviennent pas à résoudre.

Beaucoup de cristaux sont fendillés. Les fentes sont souvent remplies par des produits d'altération (Pl. XII, fig. 9), notamment la *calcite* et la *muscovite*, remarquables par leur biréfringence élevée. Des échantillons de quartz de grandes dimensions montrent, sur les parois de leurs fissures, ces substances en minces couches reconnaissables à l'œil nu.

La pâte pénètre fréquemment en golfes profonds (cf. **15**, pl. V, fig. 3) dans les cristaux de quartz (Pl. XII, fig. 9, — Pl. XIII, fig. 17). On trouve parfois des cristaux de feldspath dans la pâte ainsi incluse. Le quartz peut aussi emprisonner des cristaux de pyroxènes qui, bien que complètement chloritisés, montrent encore des sections transversales octogonales typiques. On voit parfois des pyroxènes (Pl. XIII, fig. 17) moitié libres et moitié engagés dans un quartz.

Les cristaux de quartz sont en général entourés d'une auréole spéciale, plus quartzeuse que la pâte normale. La présence de cette auréole semble provenir de ce que la zone plus acide, résultant du mélange du quartz résorbé avec la pâte fondue plutôt feldspathique, a été surprise par une solidification rapide qui ne laissait pas au magma fondu le temps de digérer complètement le quartz. Dans certains cas, la corrosion s'est poursuivie plus loin, en isolant un même cristal en plusieurs portions séparées (Pl. XIII, fig. 18) en forme de gouttelettes, ces dernières ayant conservé leur orientation primitive et s'éteignant ensemble à la lumière polarisée. Ce fait montre encore que la solidification générale a suivi d'assez près les phénomènes de corrosion, pour que les diverses plages séparées d'un même cristal n'eussent pas le temps d'être détournées de leur position primitive.

3) *Silicates ferro-magnésiens.* — L'altération ayant fait disparaître les propriétés caractéristiques de ces minéraux, leur détermination est assez difficile. C'est ainsi que l'opinion des auteurs a été fort divisée sur la nature de ces éléments.

D'abord Omalius d'Halloy (**2**, p. 38) les considérait comme amphiboles. Mais il a ensuite hésité sur cette détermination (**4**, p. 23) et abandonné le nom de diorite qu'il avait donné à la roche de Lessines et de Quenast. Dumont (**5**, p. 460) ne prenait pas non plus les amphiboles pour éléments essentiels de ses chlorophyres. En 1858, Naumann a reconnu l'importance des pyroxènes, en classant cette roche parmi les diabases porphyriques (**7**, p. 383). Mais en 1871, Zirkel (**9**, p. 56) revient à l'ancienne opinion d'Omalius d'Halloy, en appelant cette roche diorite quartzeuse. Cette manière de voir est confirmée, en 1876, par La Vallée Poussin et Renard, dans leur mémoire sur les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française (**11**). Ce n'est cependant pas l'opinion définitive de ces auteurs. Dans leur notice sommaire sur la porphyrite de Quenast (**17**), ils reconnurent, en effet, que les pyroxènes sont des éléments essentiels de cette roche et que la hornblende, assez rare, ne devait pas servir à sa définition. Mais, en 1908, M. Cosyns (**23**, p. 180), en étudiant la même roche, déclare n'avoir pas pu rapporter les substances vertes aux amphiboles ou aux pyroxènes. Il en résulte que, sur la question de la nature des silicates ferromagnésiens, plane encore un certain doute, aussi bien pour la porphyrite de Lessines, que pour la roche de Quenast qui a été plus étudiée.

De fait, par suite de l'altération profonde, aucun élément ferro-magnésien ne conserve plus sa composition originelle, ni ses propriétés optiques primitives. Toutefois la détermination approximative est encore possible, grâce aux formes spéciales de ces cristaux. On peut constater très nettement, et presque dans toutes les préparations, la présence de sections de substances chloriteuses à contour octogonal (Pl. XIII, fig. 13, 14, 15, 16), à côté des

sections allongées. La généralité de ce caractère semble un argument suffisant pour attribuer aux *pyroxènes* l'élément coloré prédominant de la roche de Lessines, nonobstant l'altération qui a fait disparaître les autres propriétés.

Mais les *amphiboles* existent également. Malgré leur état d'altération non moins profond que celui des pyroxènes, la forme spéciale de leurs sections transversales et l'angle caractéristique de leurs clivages (Pl. XIII, fig. 11 et 12) permettent de les identifier facilement. Toutefois, ces éléments sont de beaucoup moins abondants que les pyroxènes, et il ne faut leur attribuer qu'un rôle accessoire dans la constitution de la roche.

Il existe des sections chloriteuses ou épidotiques, en forme allongée ou sans contour régulier, que je considère, par analogie, comme appartenant aux pyroxènes transformés ; il est possible que quelques-unes dérivent réellement de la hornblende ou de la biotite. Mais les pyroxènes sont certainement les plus abondants et doivent être considérés comme essentiels dans une classification pétrographique qui tient compte de la nature des minéraux ferro-magnésiens dominants.

La biotite pourrait y avoir existé ; mais je n'ai pu observer aucun de ses caractères, effacés sans doute par l'altération.

4) *Minéraux accessoires.* — Parmi ces minéraux, il faut d'abord mentionner l'*apatite*, qui est un des éléments les plus anciennement formés. On la trouve en inclusions dans les phénocristaux de feldspath et des pyroxènes. Elle est caractérisée par sa section transversale hexagonale, et sa section longitudinale à extinction droite, signe négatif et biréfringence faible, mais dont la mesure exacte est rendue difficile par ses petites dimensions et son état d'inclusion. Les petits prismes d'apatite renferment parfois eux-mêmes une inclusion allongée suivant l'axe.

On rencontre fréquemment des cristaux noirs, opaques. Ils présentent parfois des formes triangulaires, rhombiques, ou hexagonales et allongées ; mais, plus souvent, ils sont sans contour

régulier. Dans certains cas, les figures d'altération spéciale (Pl. XIII, fig. 10) montrent qu'il s'agit de l'*ilménite*. Souvent il est difficile de les rapporter sûrement à l'ilménite ou à la magnétite. Quelques grains ont été extraits d'une plaque mince et soumis successivement à l'action d'un aimant et à celle de HCl dilué ; ils se comportent comme l'ilménite. Remarquons que LA VALLÉE-POUSSIN ET RENARD (**11**, p. 41) ont déjà fait l'expérience, en faisant agir l'acide chlorhydrique sur de la roche broyée ; le résultat fut l'absence d'attaque d'une grande partie des points noirs. On peut conclure donc à la prédominance de l'ilménite sur la magnétite.

Examinons maintenant la PATE de la roche. Elle est probablement holocristalline : on peut attribuer à des chlorites certains points qui paraissent se comporter comme matière isotrope à la lumière polarisée. Les éléments composants de cette masse fondamentale sont des feldspaths et du quartz, en une structure microgranulitique. La pâte se montre très variable, au point de vue de la finesse du grain, comme au point de vue de la proportion relative des éléments.

La nature de l'élément feldspathique de la seconde consolidation est très difficile à préciser, à cause de l'absence de macles et de formes propres. Certains échantillons montrent, dans la pâte microgranulitique, de très petits cristaux allongés, plus ou moins bien individualisés et généralement non maclés. De pareils cristaux ont été signalés aussi dans la roche de Quenast par LA VALLÉE POUSSIN ET RENARD (**17**, p. 136) et rapportés par eux à l'orthose et à l'oligoclase, développés vers le moment de la formation de la pâte. Ils ont, en effet, une extinction très voisine de la direction d'allongement. Il est très problable, en tout cas, qu'il existe un peu de feldspath alcalin à côté du feldspath calco-sodique de la masse fondamentale.

En résumé : *la roche de Lessines est une roche porphyrique*

composée d'une pâte holocristalline microgranulitique, généralement très fine, renfermant des phénocristaux de plagioclases (allant de l'oligoclase à l'andésine basique) et de l'orthose en quantité beaucoup moins importante, des pyroxènes, prédominant de loin sur les amphiboles, et des cristaux de quartz considérablement corrodés. Ce sont presque les mêmes conclusions que celles de la dernière étude de La Vallée Poussin et Renard (**17**) sur la porphyrite de Quenast : l'analogie de la roche de ces deux gisements est donc bien confirmée.

IV. — Place de la roche dans la classification.

De nombreuses dénominations ont été appliquées à cette roche. Plusieurs d'entre elles, étant basées sur des connaissances incomplètes de la roche ou sur des principes de classification inusités actuellement, ne peuvent plus lui convenir. Il est évident toutefois que, vu la profonde divergence qui règne encore entre les diverses classifications pétrographiques, il peut exister plusieurs noms pour exprimer les mêmes caractères, suivant le sens exact que l'auteur donne à ces noms. L'option entre ces noms ne peut se faire alors sans toucher au principe même des classifications.

Cette roche a reçu d'abord de Brongniart le nom d'eurite granitoïde (**1**, p. 75) ; il était basé sans doute, comme l'a fait observer Galéotti (**3**, p. 105), sur l'examen de quelques échantillons particuliers. Outre le nom de diorite, Omalius d'Halloy (**4**, p. 23) a proposé d'appeler cette roche épiphyre ou arkésine. Ces noms ne tiennent compte que de la présence de certains produits secondaires : épidote ou stéatite, la détermination de cette dernière étant d'ailleurs erronée. Il en est de même du nom de chlorophyre créé par Dumont (**5**, p. 458), qui était pourtant juste au point de vue de la quantité importante des chlorites. La nature pyroxénique des silicates ferro-magnésiens dominants ne permet pas, comme il a été montré plus haut, de la ranger avec les roches

dioritiques. L'étude des phénomènes d'altération montrera que la roche de Lessines ne mérite pas même le nom d'épidiorite. Au contraire celui de diabase porphyrique exprime de juste façon la nature des métasilicates qui prédominent. L'étude des enclaves confirmera encore la relation étroite qu'a cette roche avec les roches diabasiques.

La dénomination de *porphyrite* employée d'abord par ZIRKEL (**8**, p. 31) et adopté par LA VALLÉE POUSSIN ET RENARD (**17**), semble avoir prévalu sur les autres. Il est certain que cette roche peut rentrer, par sa structure et l'ensemble de ses caractères minéralogiques, dans le vaste groupe des porphyrites. La présence du quartz originel est cependant assez constante pour qu'on puisse la classer parmi les *porphyrites quartzifères*. A. DE LAPPARENT (**20**, p. 647) a proposé, dans le même sens, le nom de dacite. Remarquons que le groupe des porphyrites renferme des types à *amphiboles* et des types à *pyroxènes* ; la roche de Lessines appartient à ces derniers.

Toutefois dans les classifications pétrographiques de l'école française, ayant pour base celle de FOUQUÉ ET MICHEL-LÉVY (**12**), on tend à abandonner le terme de porphyrite (**18**) ou à en restreindre l'usage aux roches porphyriques à pâte exclusivement microlithique (**13**).

Ainsi MICHEL-LÉVY (**10**, p. 207 ; **13**, p. 58), en se tenant strictement au principe de ne tenir compte, en première ligne, que des éléments de la seconde consolidation, a appelé la roche de Lessines et de Quenast microgranulite basique à amphibole, de passage aux orthophyres. On lui applique aussi le nom de microdiorite, qui semble avoir été employé pour la première fois pour cette roche par M. TERMIER (**16**, p. 185). Comme ces noms ont été proposés dans le temps où l'on admettait la prédominance des amphiboles, et qu'il est maintenant démontré que les éléments ferromagnésiens essentiels appartiennent aux pyroxènes, ils devront être modifiés en tenant compte de la vraie composition minéralogique.

V. — Phénomènes d'altération.

Après avoir étudié les caractères essentiels de la roche en faisant abstraction des produits d'altération, il serait intéressant de suivre les modes de transformation des éléments minéralogiques et d'en examiner les résultats.

1) *Altération des feldspaths.* — Les feldspaths s'altèrent suivant des modes très variés. L'altération aboutit à la formation des substances suivantes :

a) *Epidote.* — L'épidote se présente en grains irréguliers ou, plus rarement, en prismes allongés à clivages longitudinaux et cassures transversales irrégulières. Sa haute réfringence et sa biréfringence variable, mais généralement très élevée, font un vif contraste avec le feldspath dans lequel elle est développée. Ce minéral est d'ordinaire incolore dans les coupes très minces et, par conséquent, dépourvu de polychroïsme. Il est exceptionnellement verdâtre. Il se développe dans le feldspath, indépendamment des clivages ou du contour cristallin de celui-ci. Il est parfois si abondant, que le feldspath disparaît presque complètement.

b) *Kaolin.* — Il forme de petits grains blancs, qui troublent la transparence du feldspath. Il est surtout abondant dans les parties désagrégées de la roche.

c) *Chlorite.* — Elle apparaît, au microscope, verte et fibreuse ; elle présente une teinte de polarisation bleu-sombre souvent très faible. Son développement dans le feldspath affecte souvent une certaine régularité. En effet, elle forme fréquemment une zone parallèle au contour cristallographique du feldspath, soulignant ainsi la structure zonaire de celui-ci. D'autres fois, elle se dispose en traînées alignées parallèlement aux clivages du feldspath (Pl. XII, fig. 7).

Une variété spéciale de chlorite se présente en prismes vermiculés à fibrosité transverse et à biréfringence extrêmement faible (Pl. XII, fig. 8). Ces caractères me la font considérer comme

l'*helminthe*, variété de ripidolite à groupement vermiculé (**24**, vol. I, p. 388).

d) *Séricite*. — L'épidotisation, la kaolinisation et la chloritisation des feldspaths ont déjà été décrites par La Vallée Poussin et Renard (**17**, p. 134) et par M. Cosyns (**23**, p. 206) dans la porphyrite de Quenast. L'étude de la roche de Lessines montre un autre mode d'altération, non moins important que les précédents, et qui, donne comme produit secondaire la *séricite*. Le mica blanc, qui se forme aux dépens du feldspath, est reconnaissable à l'œil nu, dans certains échantillons, par son éclat nacré, d'un blanc d'argent. Au microscope, sa structure écailleuse, son aspect soyeux et sa haute biréfringence le font distinguer facilement. Les écailles et les lamelles de cette variété de muscovite ont une tendance à se grouper en rosettes ; certaines préparations les montrent même en disposition sphérolithique, donnant en lumière polarisée parallèle une croix noire très nette. Ce groupement en rosette me fait penser à la *damourite*. Mais je n'ai pas pu vérifier l'angle des axes optiques, qui doit être faible s'il s'agit réellement de cette espèce de muscovite (**24**, vol. I, p. 337).

e) *Calcite et Quartz*. — Les feldspaths contiennent aussi, et généralement à côté des substances précédemment citées, la calcite ou le quartz secondaires parfois fort abondants. Leur formation s'explique, si l'on songe à la quantité de SiO_2 et de Ca, mis en excès par la transformation des feldspaths en séricite, kaolin et chlorites.

2) *Altération des pyroxènes*. — La transformation est ici si complète qu'on ne trouve plus que des produits secondaires ayant conservé la forme cristalline propre au minéral disparu.

a) *Chlorite*. — La chloritisation (Pl. XIII, fig. 15) constitue le mode d'altération le plus général des éléments pyroxéniques. La chlorite a une teinte verte fort pâle et une biréfringence très faible avec la dispersion parfois bien accentuée. Lorsque l'extinction est assez complète, elle est longitudinale par rapport aux fibres. L'allon-

gement positif des fibres indique que la chlorite a un signe optique négatif. On pourrait la rapprocher de la pennine.

b) *Serpentine*. — Les pyroxènes serpentinisés présentent, à la lumière polarisée, des parties isotropes et des parties biréfringentes. La biréfringence est parfois sensiblement plus forte que celle des chlorites. La teinte verte est aussi plus prononcée. On voit encore des lignes irrégulières qui traversent les cristaux pyroxéniques, et le long desquelles s'implantent des fibres serpentineuses. La serpentinisation (Pl. XIII, fig. 16) est toutefois très localisée ; elle est de loin moins générale que la chloritisation.

c) *Epidote*. — Ce minéral est presque toujours en grains irréguliers accompagnant la chlorite. Il pseudomorphise rarement à lui seul les pyroxènes.

d) *Calcite*. — Elle est souvent finement disséminée dans les plages chloriteuses et se fait remarquer, à la lumière polarisée seulement, par sa haute biréfringence. Elle peut pseudomorphiser complètement les pyroxènes (Pl. XIII, fig. 13) et se présenter alors en lamelles largement cristallisées.

e) *Quartz*. — On le trouve souvent en petits cristaux au milieu des pyroxènes chloritisés. Dans certains cas, les cristaux pyroxéniques peuvent être complètement transformés en quartz (Pl. XIII, fig. 14) à cause de l'entraînement des bases métalliques.

On a décrit la formation du fer magnétique par la décomposition des silicates ferromagnésiens. On rencontre, en effet, beaucoup de grains noirs opaques ou leurs produits d'altération, dans l'intérieur, ou plus souvent dans la zone périphérique des pyroxènes chloritisés. Il me semble cependant difficile d'affirmer, dans l'état actuel de l'altération, que ce minéral noir ne soit pas de formation primordiale, en état d'inclusion dans ces silicates. De plus, dans la roche de Lessines, ces grains noirs s'entourent le plus souvent d'une zone de leucoxène grenue blanc-verdâtre, ce qui indique qu'ils appartiennent plutôt à l'ilménite ou à la titanomagnétite qu'à la magnétite proprement dite.

Dans la porphyrite de Quenast, LA VALLÉE POUSSIN ET RENARD (**17**, p. 136) ont signalé, comme un fait général, l'ouralitisation des pyroxènes. Dans celle de Lessines, aucun produit d'altération n'a pu être identifié sûrement avec l'ouralite. En tous cas, l'ouratilisation, si elle existe, serait un phénomène tout à fait localisé dans cette roche et ne suffirait point à faire classer celle-ci parmi les roches épidioritiques.

3) *Altération des amphiboles.* — Leurs modes d'altération semblent essentiellement pareils à ceux des pyroxènes. J'ai observé notamment les cas de pseudomorphose suivants :

a) *Epidote.* — La plupart des sections que l'on peut attribuer sûrement à l'amphibole-hornblende sont pseudomorphisées en épidote. On les reconnaît facilement comme des sections transversales de ce groupe de métasilicates (Pl. XIII, fig. 12), par leur forme pseudo-hexagonale large, et parfois par les traces de clivages suivant *m* (110) faisant entre eux un angle très ouvert.

b) *Quartz.* — L'amphibole est parfois complètement quartzifiée. Le quartz, uniforme à la lumière naturelle, se disloque en plusieurs portions irrégulières à la lumière polarisée. Une section transversale, transformée ainsi en quartz polysynthétique (cf. **15**, pl. LVI, fig. 2), est surtout remarquable (Pl. XIII, fig. 11) par les lignes parallèles de chlorite qui se croisent à 124°, marquant ainsi les clivages caractéristiques du minéral disparu.

c) *Chlorite.* — On constate presque toujours la présence de chlorites dans celles des sections épidotisées ou quartzifiées qu'on peut attribuer certainement à l'amphibole. On comprend que ce genre d'altération puisse devenir complet, pour donner des sections chloritisées. Toutefois les caractères primitifs sont, en général, moins bien conservés dans les sections envahies par la chloritisation.

4) *Altération de l'ilménite et de la magnétite.* — L'ilménite présente deux modes d'altération :

a) Le produit d'altération est le *leucoxène*, qui apparaît, au microscope, en une substance grenue gris blanc, parfois vert jau-

nâtre. Le minéral non altéré se présente au milieu du leucoxène en fines baguettes (Pl. XIII, fig. 10) parfaitement rectilignes, groupées par deux ou par trois, à 120° l'une de l'autre.

b) Le produit secondaire principal est encore le *leucoxène*. Mais la partie non altérée forme souvent un noyau arrondi ou irrégulier, entouré d'une bordure de leucoxène. Ce noyau est parfois traversé par des lignes d'altération se propageant irrégulièrement, et partageant ainsi le minéral noir en plusieurs compartiments. Quand l'altération est plus avancée, le minéral noir disparaît complètement en laissant une masse celluleuse dont les compartiments sont bordés par le leucoxène, et dont le milieu est souvent occupé par de la chlorite.

Au lieu de leucoxène, certains noyaux noirs, qui originairement étaient probablement de la magnétite, s'entourent de petits grains rouge-jaune d'hydrate de fer.

5) *Altération des minéraux secondaires*. — Les produits secondaires subissent eux-mêmes des transformations. L'altération de l'ilménite ou de la magnétite serait dans ce cas, si l'on considérait ces espèces comme dérivées, au moins en partie, de la décomposition des silicates ferro-magnésiens. Un autre exemple est la formation de microlithes feldspathiques dans les plages chloriteuses. Ces microlithes semblent bien d'origine secondaire : d'abord leur nature basique, l'extinction étant très oblique par rapport à la direction d'allongement, les distingue des feldspaths primitifs, dont la basicité ne dépasse pas celle de l'andésine ; ensuite leur localisation dans les parties périphériques des plages chloriteuses ne permettrait pas de les confondre avec les enclaves diabasiques que je décrirai plus loin.

L'étude de l'altération montre ainsi que, si un même minéral peut se transformer en diverses espèces, des minéraux très différents donnent souvent des produits semblables ; d'où la grande abondance de certaines substances telles que les chlorites, l'épidote et la calcite, qui dérivent à la fois des feldspaths, des pyroxènes

et des amphiboles ; d'où aussi la difficulté de démêler la nature des minéraux primitifs, lorsque l'altération n'a pas respecté la forme cristalline ou les clivages.

VI. — Considérations chimiques sur l'altération.

Le produit secondaire renferme parfois des éléments chimiques étrangers aux minéraux primitifs, aux dépens desquels il se forme. Ainsi un apport de Fe et surtout de Mg semble nécessaire pour la formation de l'épidote et des chlorites aux dépens d'un feldspath pur. Il est vrai que les espèces minérales chimiquement pures sont rares et que nombre de feldspaths montrent à l'analyse une certaine teneur en ces éléments. En règle générale, on peut considérer toutefois cette teneur comme tout à fait insuffisante, vu l'abondance de l'épidote et des chlorites qui dérivent des feldspaths.

Ces éléments chimiques sont très vraisemblablement fournis par la décomposition des minéraux ferro-magnésiens voisins. Il se produit ainsi, par l'altération, une sorte d'échange chimique entre les divers minéraux de la roche.

Au point de vue des modifications chimiques de la roche qui résultent de l'altération, il y a d'abord une diminution de teneur en sodium, les produits secondaires en renfermant toujours moins que les minéraux primitifs. Le potassium est, au contraire, beaucoup moins soluble ; il se concentre dans la composition de la muscovite. Le calcium, libéré par l'altération des divers minéraux originels, entre principalement dans l'épidote et la calcite ; ces substances, au moins la dernière, étant facilement entraînées hors de la roche, ou accumulées dans certaines parties spéciales de celle-ci, il en résulte un appauvrissement général en calcium. Le magnésium se rencontre en quantité notable dans la serpentine et les chlorites. La proportion de l'aluminium semble avoir diminué dans certains cas, comme la serpentinisation des pyro-

xènes, la chloritisation des feldspaths ; mais elle a sensiblement augmenté dans d'autres, tels que les transformations de feldspaths en séricite et en kaolinite. Sauf dans l'épidotisation des feldspaths, la quantité du Fe est régulièrement plus faible dans les produits secondaires que dans les minéraux anciens. Enfin ceux-ci sont généralement plus riches en SiO_2 que ceux-là : ce qui explique la quartzification de certains minéraux et la formation de masses quartzeuses dans les diaclases.

En résumé : l'aluminium, le magnésium et le potassium semblent les éléments qui résistent le mieux à l'élimination, tandis que le calcium, le fer, et surtout le sodium tendent à diminuer par suite de l'altération.

VII. — Accumulation des produits secondaires.

L'accumulation des produits secondaires dans certaines parties de la porphyrite leur donne souvent un aspect particulier qui les fait ressembler à de vraies enclaves. Des veines quartzeuses, par exemple, se montrent au microscope (PL. XIV, fig. 19) composées de grains juxtaposés, qui feraient croire au grès ou au quartzite. Leur vraie nature est pourtant indiquée à l'évidence par leur disposition en veines ; et elles renferment les autres produits secondaires habituels, comme les chlorites et l'épidote. Certaines parties de roche, d'une teinte blanc-verdâtre et d'une texture fine et compacte, sont formées presque exclusivement de cristaux d'épidote enchevêtrés (PL. XIV, fig. 20) et de calcite. Ce dernier cas se réalise souvent dans les zones qui bordent les véritables veines de calcite.

VIII. — Etude des enclaves.

Parmi les nombreuses masses hétérogènes que renferme la porphyrite de Lessines, je laisserai de côté celles qui sont de simples accidents pétrographiques (on en voit beaucoup, par exemple,

dans la carrière Deltenre), et dont l'origine s'accuse suffisamment par leur forme arrondie ou en traînées, leur structure zonaire successive ou concentrique, ou encore par leur composition et leur texture très voisines de celles de la roche normale ; j'examinerai seulement celles que l'absence de ces caractères pourrait faire considérer comme de vraies enclaves, c'est-à-dire des fragments arrachés de roches solides formées antérieurement et englobées par le magma éruptif.

Je signalerai d'abord une catégorie d'enclaves qui me paraissent les plus fréquentes à Lessines, et dont j'ai étudié des échantillons provenant des parties diverses du gisement. Ces enclaves sont d'ordinaire nettement limitées, et séparées de la roche normale par un contour irrégulier, parfois anguleux, qui leur donne souvent un aspect fragmentaire. Leurs principaux éléments consistent en des feldspaths voisins de l'oligoclase ou de l'andésine et des pyroxènes chloritisés. L'assimilation des chlorites aux pyroxènes altérés est non seulement basée sur leur analogie avec celles de la porphyrite normale, mais encore sur le contour caractéristique de sections transversales des pyroxènes d'une enclave, qui se terminent librement dans la pâte microgranulitique par des faces cristallines. La cristallisation des feldspaths a précédé celle des pyroxènes ; mais leur développement peut être assez différent. Dans des échantillons de teinte très claire et, par conséquent, pauvres en chlorites, les cristaux feldspathiques sont petits, rectangulaires et serrés (Pl. XIV, fig. 21). Dans d'autres cas, la substance chloriteuse est plus abondante, moulant les cristaux feldspathiques moins serrés et en sections plus ou moins allongées. On a alors une structure ophitique. Cette structure est encore plus typique quand (Pl. XIV, fig. 22) les cristaux feldspathiques se présentent en longues baguettes, s'enchevêtrant les unes aux autres et englobées par la grande masse chloriteuse. Ces enclaves ont donc une composition et une structure de roche diabasique. Les cristaux feldspathiques, par leurs faibles dimensions et par leur tendance

à l'allongement, diffèrent nettement des phénocristaux de la porphyrite, quoique leur acidité soit bien de même ordre. Mais certains échantillons typiques de ces enclaves diabasiques renferment encore quelques rares grands cristaux (Pl. XIV, fig. 22), tout à fait semblables à ceux de la roche englobante.

Ces enclaves diabasiques ne me paraissent comparables à aucune des enclaves de Quenast étudiées par M. COSYNS (**23**, pp. 191-205). Mais LA VALLÉE POUSSIN ET RENARD (**17**, p. 138) ont signalé sans description des fragments empâtés dans la roche de Quenast, que l'on peut rapporter entre autres, d'après eux, à des roches diabasiques.

La nature analogue des feldspaths, et surtout l'existence de phénocristaux semblables dans les enclaves, indiquent une relation étroite entre celles-ci et le magma qui forme la porphyrite ; on ne peut guère expliquer l'existence de ces phénocristaux que par une consolidation partielle du magma qui les renfermait. Cette remarque semble de nature à exclure l'hypothèse d'enclaves énallogènes (**14**, p. 8) d'origine complètement étrangère. Elle pourrait servir d'argument à une hypothèse qui expliquerait ces enclaves par des accidents pétrographiques causés, soit par une différentiation magmatique, soit par tout autre processus (cf. **23**, p. 200). Mais on rendrait compte aussi de ce fait, si on leur attribuait une origine d'enclaves homœogènes proprement dites (**14**, pl. II et pp. 646-648). La forme irrégulière et parfois même anguleuse de ces enclaves me paraît un fait en faveur de cette dernière hypothèse : on l'expliquerait difficilement dans la supposition de différentiations locales du magma. Si beaucoup de ces enclaves peuvent ne pas avoir cette forme anguleuse, on peut attribuer sa disparition à la résorption périphérique des fragments enclavés, par le magma fondu. L'existence de cristaux pyroxéniques, se terminant librement dans la pâte microgranulitique, ne semble pas faire grave difficulté à cette origine : d'abord la cassure qui détachait le fragment enclavé pouvait très bien ne pas traverser ces cristaux ; si

d'ailleurs, elle les avait coupés en travers, ces cristaux auraient pu être cicatrisés et complétés dans le noyau fondu. Il faut remarquer toutefois qu'il n'est évidemment pas toujours facile de distinguer les vraies enclaves homœogènes, des cristallisations locales du magma avant la consolidation générale, les unes et les autres dans le cas présent pouvant former des masses diabasiques. L'interprétation est d'autant plus difficile que, dans une roche ancienne comme celle de Lessines, l'altération a transformé tous les minéraux colorés et beaucoup de feldspaths, effaçant ainsi des traces de l'action métamorphique qui, s'il s'agit réellement d'enclaves homœogènes, se serait produite entre les fragments enclavés et le magma englobant, et aurait laissé des indications précieuses.

Mais, pourvu que l'on n'admette pas l'origine énallogène de ces enclaves, leur présence indique, en tout cas, l'étroit rapport avec les roches diabasiques qu'a cette porphyrite, dont le magma fondu, cristallisé dans des conditions différentes, a donné la structure ophitique que possèdent le plus fréquemment ces roches.

Il existe une autre catégorie d'enclaves, dont les échantillons étudiés proviennent tous de la carrière Mouplon, et qui contrastent avec celles précédemment décrites, par une acidité notablement supérieure. Les éléments constituants sont des feldspaths et du quartz, les premiers s'étant formés en cristaux automorphes allongés, avant le second qui cristallise en larges plages xénomorphes (PL. XIV, fig. 23). La pâte microgranulitique y fait complètement défaut. La nature des plagioclases est assez acide, l'extinction faisant toujours un angle faible avec l'allongement. Les pyroxènes semblent y être absents, ou du moins bien rares : les chlorites dérivent probablement de l'altération des feldspaths. Ces enclaves offrent à l'œil nu une teinte gris-sombre, à cause de l'abondance du quartz ; elles se font remarquer également par leur éclat vitreux très accentué. Les phénocristaux semblables à ceux de la porphyrite s'y rencontrent aussi, quoique rarement. Vu la présence de ces grands cristaux, l'absence de formes anguleuses, et leur

localisation probable dans certaines parties du gisement, il serait rationnel de considérer ces enclaves acides comme résultant de la cristallisation assez tranquille des portions plus acides du magma.

Ajoutons encore certaines enclaves plus rares, qui semblent ne se rattacher à aucun des types précédents. Elles se montrent au microscope composées de séricite, de feldspath et de quartz, en une structure finement grenue, compliquée par la présence d'épidote et de chlorite.

Parmi les enclaves de Quenast, les plus fréquentes semblent être des enclaves d'un noir franc, riches en biotite souvent à peine altérée (**17**, p. 128 ; **23**, p. 203). De pareilles enclaves n'ont pas été trouvées à Lessines.

Ainsi tandis que les caractères de la porphyrite elle-même apparaissent remarquablement analogues à ceux que l'on connaît de la roche congénère de Quenast, l'étude des enclaves de Lessines montre plus d'une différence avec celles de ce dernier gisement ; cette différence est probablement due à la diversité des conditions dans lesquelles se sont produites les éruptions des deux régions.

En terminant, je me fais un devoir de remercier M. le Prof. F. Kaisin, dans le laboratoire et sous la direction de qui j'ai poursuivi ces recherches.

Les lames minces qui ont servi à l'élaboration de ce mémoire appartiennent à l'Institut Géologique de l'Université de Louvain.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Brongniart (A.).** — Classification et caractères minéralogiques des roches. *Dictionnaire d'Histoire Naturelle*, vol. XLVI, 1827, Paris.

2. **Omalius d'Halloy (J. B. J. d').** — Mémoire pour servir à la description géologique des Pays-Bas, de la France, etc. Namur, 1828.

3. **Galéotti (H.).** — Sur la constitution géognostique de la Province du Brabant. *Mémoires couronnés de l'Académie royale de Belgique*, vol. XII, 1837.

4. **Omalius d'Halloy (J. B. J. d').** — Coup d'œil sur la géologie de Belgique. 1842.

5. **Dumont (A.).** — Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan. Seconde partie. *Mémoires de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, vol. XXII, 1848.

6. **Delesse (A.).** — Sur le porphyre de Lessines et de Quenast (Belgique). *Bulletin de la Société géologique de France*, série 2, vol. VII, 1850, pp. 310-317.

7. **Naumann (C. F.).** — Lehrbuch der Geognosie. Leipzig, 1838.

8. **Zirkel (F.).** — Lehrbuch der Petrographie. Bonn, 1re édition, 1866.

9. **Zirkel (F.).** — Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine. Leipzig, 1871.

10. **Michel-Lévy (A.).** — De quelques caractères microscopiques des roches anciennes acides. *Bulletin de la Société géologique de France,* série 3, vol. III, 1875, pp. 199-236, pl. IV et V.

11. **La Vallée-Poussin (Ch. de) et Renard (A.).** — Mémoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française. *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale de Belgique,* vol. XL, 1876.

12. **Fouqué (F.) et Michel-Lévy (A.).** — Minéralogie micrographique. Paris, 1879.

13. **Michel-Lévy (A.).** — Structure et classification des roches éruptives. Paris, 1889.

14. **Lacroix (A.).** — Les enclaves des roches volcaniques. Paris, 1893.

15. **Cohen (E.).** — Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der Mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteine. Stuttgart, 1881.

16. **Termier (P.).** — Sur l'élimination de la chaux par métasomatose dans les roches éruptives basiques de la région du Pelvoux. *Bulletin de la Société géologique de France,* série 3, vol. XXVI, 1898, pp. 165-192.

17. **La Vallée-Poussin (Ch. de) et Renard (A.).** — Notice sommaire sur la Porphyrite de Quenast. *Annales de la Société géologique du Nord,* vol. XXVIII, 1889, pp. 131-142.

18. Propositions du Comité français de Pétrographie sur la nomenclature des roches éruptives. *Compte-rendu de la 8e session du Congrès géologique international.* Paris, 1900.

19. **Michel-Lévy (A.).** — Etude sur la détermination des feldspaths plagioclases dans les plaques minces. Paris, fasc. I, 1894 ; fasc. II, 1896 ; fasc. III, 1904.

20. **Lapparent (A. de).** — Traité de Géologie. Paris, 5e édition, 1906.

21. **Prinz (W.).** — Les oxydes de titane et autres produits d'altération de quelques roches du Brabant. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie,* vol. XXI, 1907, Mém., pp. 381-438.

22. **Hankar-Urban (A.).** — Sur l'altération superficielle de la porphyrite de Quenast. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie,* vol. XXI, 1907, Proc.-Verb., pp. 270-279.

23. **Cosyns (G.).** — Contribution à l'étude de la roche de Quenast. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie,* vol. XXII, 1908, Mém., pp. 171-219, pl. V-VIII.

24. **Lacroix (A.).** — Minéralogie de la France et de ses Colonies. Paris, 1893-1910.

25. **Ledoux (A.).** — Sur la nature des phénocristaux de plagioclases de la microdiorite quartzifère de Quenast. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie,* XXVI, 1912, Proc.-Verb., pp. 136-139.

PLANCHE XII

WONG WEN-HAO. — La Porphyrite quartzifère de Lessines.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XII

Fig. 1. Au centre, plagioclase maclé suivant la loi de l'albite ; à droite en haut, quartz; pâte microgranulitique. Nicols croisés. Gross. = 20 diam.

Fig. 2. Plagioclase montrant deux systèmes de lamelles hémitropes suivant la loi de l'albite et de la péricline. Nicols croisés. Gross. = 30 diam.

Fig. 3. Plagioclase maclé suivant la loi de l'albite, complété par un autre imparfaitement parallèle et différemment maclé. Nicols croisés. Gross. = 20 diamètres.

Fig. 4. Orthose maclé suivant la loi de Carlsbad. Nicols croisés. Gross. = 38 diamètres.

Fig. 5. Section d'oligoclase orientée suivant g^1 (010). Nicols croisés. Gross. = 40 diamètres.

Fig. 6. Section d'andésine perpendiculaire à g^1 (010) montrant la co-existence des macles de l'albite et de Carlsbad. Nicols croisés. Gross. = 45 diamètres.

Fig. 7. Feldspath montrant une chloritisation partielle suivant les lignes de clivage. Nicols croisés. Gross. = 20 diamètres.

Fig. 8. Ripidolite variété vermiculite ou helminthe. Lumière naturelle. Gross. = 70 diamètres.

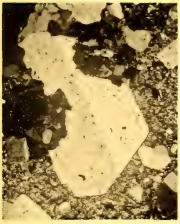
Fig. 9. Quartz fendillé et corrodé. Lumière naturelle. Gross. = 20 diamètres.

1

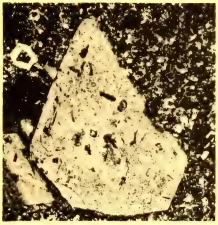
2

3

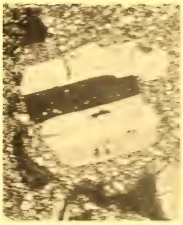
4



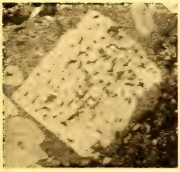
5



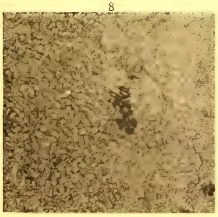
6



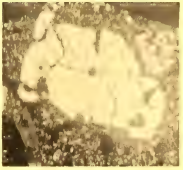
7



8



9



Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

PLANCHE XIII

WONG WEN-HAO. — La Porphyrite quartzifère de Lessines.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIII

Fig. 10. Ilménite partiellement altérée, montrant un réseau régulier de baguettes entourées de leucoxène. Lumière naturelle. Gross. = 35 diam.

Fig. 11. Section transversale d'amphibole quartzifiée, montrant les clivages à angle obtus soulignés par des traînées de chlorite. Lumière naturelle. Gross. = 38 diamètres.

Fig. 12. Section transversale d'amphibole épidotisée, montrant distinctement les clivages caractéristiques. Lumière naturelle. Gross. = 28 diam.

Fig. 13. Sections transversales de pyroxènes transformés en calcite. Lumière naturelle. Gross. = 26 diamètres.

Fig. 14. Sections transversale et longitudinale de pyroxènes transformés en quartz avec une bordure de chlorite. Lumière naturelle. Gross. = 30 diamètres

Fig. 15. Sections transversales de pyroxènes transformés en chlorite. Lumière naturelle. Gross. = 40 diamètres.

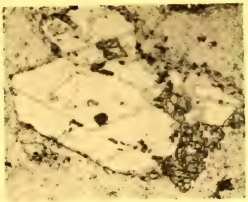
Fig. 16. Sections transversales de pyroxènes transformés en serpentine. Lumière naturelle. Gross. = 40 diamètres.

Fig. 17. Section de quartz corrodé englobant à demi une section de pyroxène chloritisé ; le contour du quartz est rendu indécis par une résorption partielle ; autour du quartz, une bordure étroite plus acide. Lumière naturelle. Gross. = 22 diamètres.

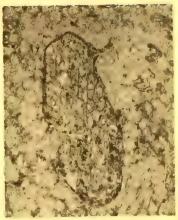
Fig 18. Quartz corrodé, séparé en plusieurs plages d'orientation optique uniforme. Nicols croisés. Gross. = 40 diamètres.

10

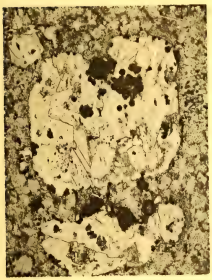
11



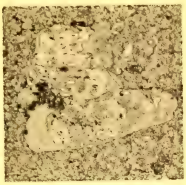
12



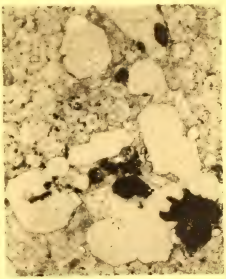
13



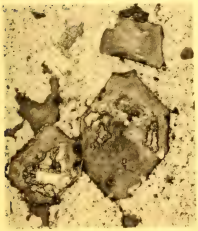
14



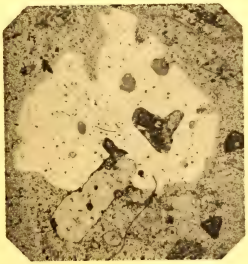
15



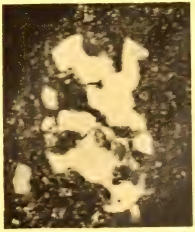
16



17



18



Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

PLANCHE XIV

WONG WEN-HAO. — La Porphyrite quartzifère de Lessines.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIV

Fig. 19. Section d'une veine de quartz secondaire. Nicols croisés. Gross. = 38 diamètres.

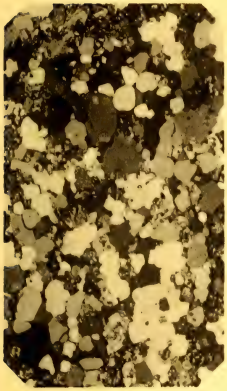
Fig. 20. Section d'une zone épidotisée bordant une veine de calcite ; à gauche en bas, calcite et ripidolite (helminthe). Lumière naturelle. Gross. = 30 diamètres.

Fig. 21. Enclave diabasique, feldspaths au milieu de plages chloriteuses dérivant de pyroxènes ; à gauche en bas, contact avec la roche normale. Nicols croisés. Gross. = 25 diamètres.

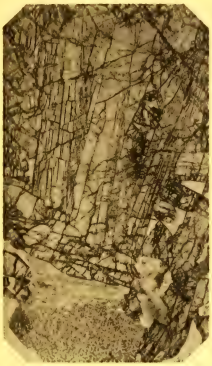
Fig. 22. Enclave diabasique à texture ophitique bien nette ; à droite en haut, un cristal de feldspath semblable aux phénocristaux de la porphyrite ; au bas de la figure, contact avec la roche normale. Nicols croisés. Gross. = 35 diamètres.

Fig. 23. Enclave acide montrant une grande plage de quartz moulant des cristaux de feldspath automorphes. Nicols croisés. Gross. = 40 diamètres.

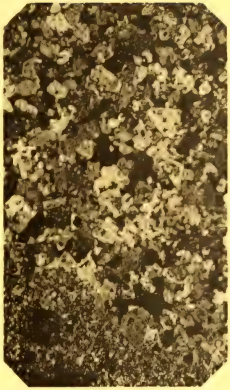
19



20



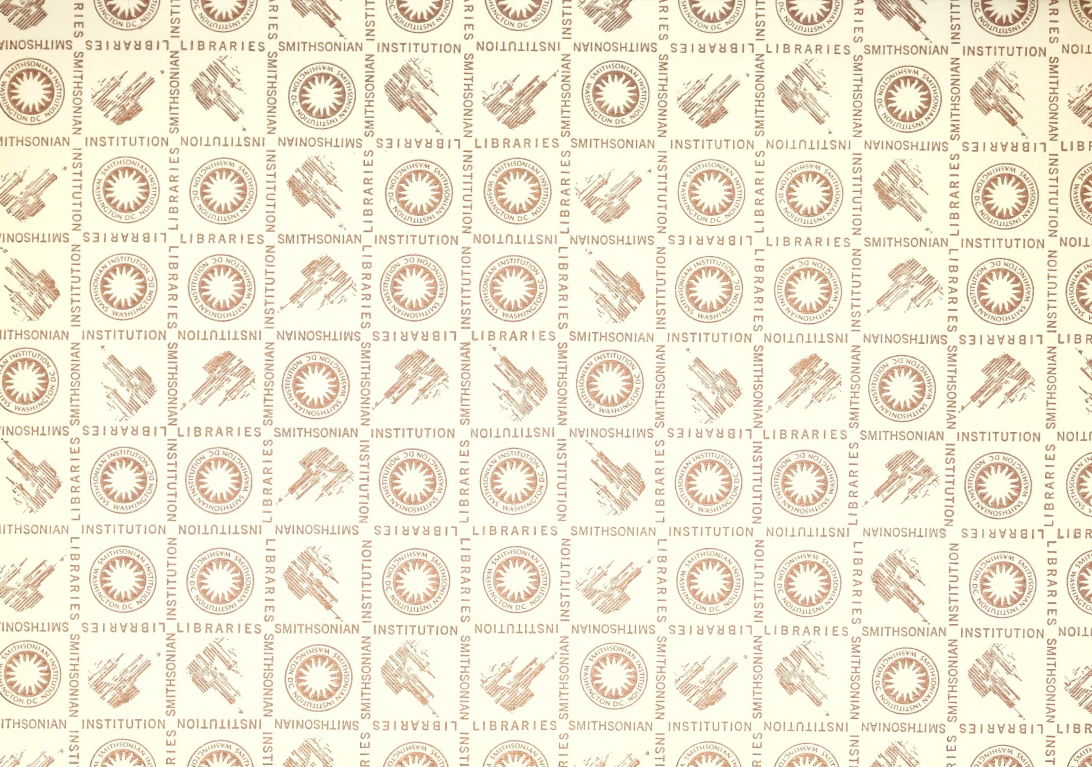
21



22

23

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01367 1045